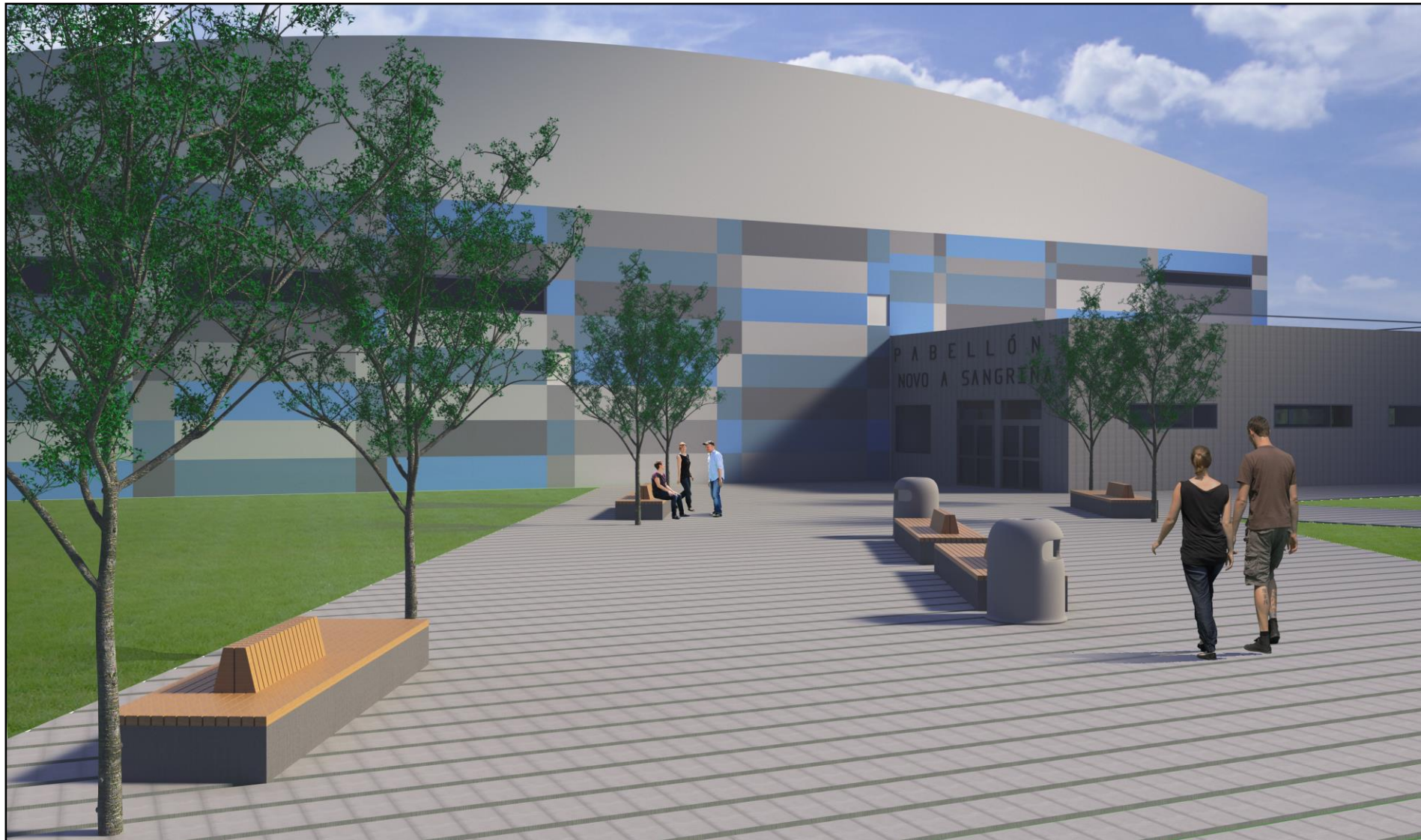


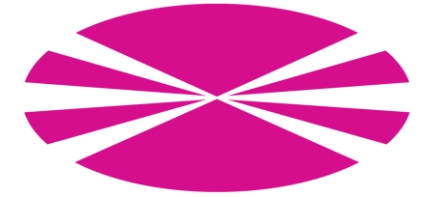
PROYECTO FIN DE GRADO

PABELLÓN POLIDEPORTIVO DE A GUARDA

(Municipal Sport Center in A Guarda)



*Grado en Tecnologías de la Ingeniería Civil
Septiembre 2017
Autor del proyecto: Pablo Castro Martínez*



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL DE GALICIA



- **Documento Nº1: Memoria.**

- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Antecedentes.
2. Objeto.
3. Justificación del proyecto.
4. Situación y accesibilidad.
5. Descripción y justificación de la solución adoptada.
6. Datos del proyecto.
7. Descripción de las obras.
8. Topografía y replanteo.
9. Estudio geológico.
10. Sismicidad
11. Proceso constructivo.
12. Cumplimiento de la normativa.
13. Servicios afectados.
14. Expropiaciones.
15. Estudio ambiental.
16. Estudio de gestión de residuos.
17. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
18. Justificación de precios.
19. Fórmula de revisión de precios.
20. Clasificación del contratista.
21. Estudio de seguridad y salud.
22. Presupuesto.
23. Declaración de obra completa.
24. Índice general del proyecto.
25. Conclusión.

- MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- Anejo nº1: Antecedentes.*
Anejo nº2: Estudio Previo y Análisis de Alternativas.
Anejo nº3: Estudio Geológico.
Anejo nº4: Estudio Geotécnico.
Anejo nº5: Estudio Sísmico.
Anejo nº6: Servicios Existentes.
Anejo nº7: Topografía y Replanteo.
Anejo nº8: Movimiento de Tierras.
Anejo nº9: Estructuras.
Anejo nº10: Saneamiento.
Anejo nº11: Agua Fría, A.C.S. y Calefacción.

- Anejo nº12: Instalación Eléctrica e Iluminación.*
Anejo nº13: Instalaciones; Ascensor.
Anejo nº14: Justificaciones Técnicas.
Anejo nº15: Seguridad en Caso de Incendio.
Anejo nº16: Seguridad de Utilización; DB-SU.
Anejo nº17: Ahorro de Energía.
Anejo nº18: Accesibilidad.
Anejo nº19: Urbanización Exterior.
Anejo nº20: Trazado de Campos.
Anejo nº21: Normativa y legislación.
Anejo nº22: Gestión de Residuos.
Anejo nº23: Estudio de Seguridad y Salud.
Anejo nº24: Justificación de Precios.
Anejo nº25: Revisión de Precios.
Anejo nº26: Clasificación del Contratista.
Anejo nº27: Plan de Obra.
Anejo nº28: Presupuesto para Conocimiento de la Administración.
Anejo nº29: Reportaje Fotográfico.

- **Documento Nº2: Planos.**

1. Situación.
 - 1.1. Emplazamiento general.
 - 1.2. Parcela.
 - 1.3. Límites de la parcela en el PXOM.
 - 1.4. Zona de actuación.
 - 1.5. Planta general
2. Topografía.
 - 2.1. Bases y vértices de replanteo.
 - 2.2. Localización de los perfiles transversales
 - 2.3. Perfiles.
3. Urbanización.
 - 3.1. Definición general de la actuación
 - 3.2. Definición geométrica.
 - 3.3. Firmes y pavimentos.
 - 3.4. Detalle de pavimentos. Sección tipo.
 - 3.5. Detalle de aparcamiento y sección tipo.
 - 3.6. Mobiliario urbano.
 - 3.7. Mobiliario urbano: Detalles.
 - 3.8. Saneamiento y drenaje.
 - 3.9. Saneamiento y drenaje: Detalles.
 - 3.10. Iluminación exterior.
 - 3.11. Iluminación exterior: Detalles.
 - 3.12. Señalización.
 - 3.13. Señalización: Detalles.

**4. Arquitectura.**

- 4.1. *Planta general.*
- 4.2. *Alzados.*
- 4.3. *Usos y superficies.*
- 4.4. *Acotación.*
- 4.5. *Sección.*

5. Construcción.

- 5.1. *Fachadas y tabiquería.*
- 5.2. *Tabiquería: Detalles.*
- 5.3. *Fachada: Detalles.*
- 5.4. *Carpintería.*
- 5.5. *Carpintería: Memoria.*
- 5.6. *Acabados superficiales.*
- 5.7. *Falso techo: Detalles.*
- 5.8. *Cubierta: Detalles.*
- 5.9. *Forjado sanitario: Detalles.*
- 5.10. *Trazado de campos.*
- 5.11. *Análisis de visibilidad.*
- 5.12. *Ascensor.*

6. Estructuras.

- 6.1. *Cuadro de características.*
- 6.2. *Planta de cimentación y cuadro de cimentación*
- 6.3. *Despiece de cimentación.*
- 6.4. *Replanteo de pilares.*
- 6.5. *Cuadro de pilares.*
- 6.6. *Definición de pórticos.*
- 6.7. *Despiece de pórticos.*
- 6.8. *Despiece de vigas.*
- 6.9. *Forjados.*
- 6.10. *Escaleras.*
- 6.11. *Muro.*
- 6.12. *Cubierta.*
- 6.13. *Detalle de uniones.*
- 6.14. *Detalles constructivos.*

7. Instalaciones.

- 7.1. *Saneamiento.*
- 7.2. *Evacuación de aguas pluviales.*
- 7.3. *Redes de agua fría, ACS y fluxores.*
- 7.4. *Calefacción.*
- 7.5. *Iluminación.*
- 7.6. *Electricidad.*
- 7.7. *Puesta a tierra.*
- 7.8. *Protección contra incendios.*
- 7.9. *Energía solar térmica*

• Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- 1. *Definición y alcance del pliego.*
- 2. *Descripción de las obras.*
- 3. *Proceso constructivo.*
- 4. *Condiciones generales de los materiales.*
- 5. *Condiciones que han de cumplir los materiales.*
- 6. *Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra.*
- 7. *Disposiciones generales.*

• Documento Nº4: Presupuesto.

- 1. *Mediciones.*
- 2. *Cuadro de precios Nº1.*
- 3. *Cuadro de precios Nº2.*
- 4. *Presupuesto.*
- 5. *Resumen del presupuesto.*



MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.ANTECEDENTES	1	7.6.1. Cerramientos.....	3
2. OBJETO	1	7.6.2. Carpintería y vidriería	4
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1	7.7. TABIQUERÍA Y REVESTIMIENTOS INTERIORES	4
4. SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	1	7.8. PAVIMENTOS INTERIORES.....	4
4.1. UBICACIÓN.....	1	7.9. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA.....	4
4.2. LÍMITES Y ACCESOS.....	1	7.9.1. Saneamiento	4
4.3. SERVICIOS EXISTENTES.....	1	7.9.1. Fontanería	4
5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	1	7.10. CALEFACCIÓN	4
6. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO.....	1	7.11. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	5
6.1. DIMENSIONES	1	7.12. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PUESTA A TIERRA	5
6.2. AFORO	2	7.12.1. Iluminación	5
6.3. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....	2	7.12.2. Electricidad	5
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2	7.12.3. Instalación de alumbrado de emergencia	5
7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	2	7.12.4. Puesta a tierra.....	5
7.2 INSTALACIONES DEPORTIVAS EXTERIORES Y URBANIZACIÓN	2	7.13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	5
7.2.1. Acceso rodado y aparcamiento.....	2	7.14. ASCENSOR	5
7.2.2. Pistas exteriores	2	7.15. INSTALACIONES DEL EDIFICIO.....	5
7.2.3. Zona peatonal y ajardinada	2	8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	6
7.2.4. Servicios.....	2	8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA.....	6
7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	8.2 BASES DE REPLANTEO	6
7.4. CIMENTACIONES	3	9. ESTUDIO GEOLÓGICO	7
7.5. ESTRUCTURA.....	3	10. SISMICIDAD.....	7
7.5.1. Estructura de hormigón	3	11. PROCESO CONSTRUCTIVO	7
7.5.2. Cubierta.....	3	12. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN	7
7.6. CERRAMIENTOS, CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.....	3	13. SERVICIOS AFECTADOS	7
		14. EXPROPIACIONES.....	7



15. ESTUDIO AMBIENTAL	7
16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	7
17. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	7
18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	8
19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	8
20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	8
21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	8
22. PRESUPUESTO	8
23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	9
24. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO	9
25. CONCLUSIÓN	10

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto pretende dar cumplimiento a los requisitos indicados en la asignatura “Proyecto fin de grado”.

De acuerdo con el plan de estudios, es necesaria la realización de un proyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que abarca el estudio del grado en ingeniería civil.

Como tema se ha elegido, con la aprobación de los profesores responsables de la asignatura, el siguiente proyecto constructivo: “Pabellón Polideportivo en A Guarda”.

Se supone que el encargo de redacción del mismo se efectúa por parte del ayuntamiento de A Guarda y la Deputación de Pontevedra conjuntamente. Se supone, por tanto, que el ayuntamiento y la Deputación son los que promueven las obras, cedan los terrenos y garantice la urbanización de la parcela, así como la dotación en la misma de los servicios necesarios para la realización completa del proyecto.

2. OBJETO

El objeto de este proyecto es poder definir, mediante todos los documentos necesarios, las características técnicas, constructivas y económicas necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento de un nuevo recinto deportivo, englobando también la urbanización de su entorno y la dotación de los servicios e instalaciones necesarias.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Como se ha indicado anteriormente, el objetivo de este proyecto es dotar al Concello de A Guarda de unas instalaciones deportivas óptimas y de calidad, que ofrezcan unas condiciones adecuadas para realizar las actividades que demanda el municipio, especialmente las del equipo de balonmano femenino Atlético Guardés, ya que compite en la máxima liga nacional y en los últimos años también disputa competiciones europeas.

A esto se suma las condiciones en las que se encuentra el recinto deportivo en la actualidad: goteras, deficiencias en las instalaciones de agua y luz, faltas de medidas de seguridad, insuficiencia de aforo... un cúmulo de ineficiencias en unas instalaciones inadecuadas y anticuadas para el uso actual. Además, es necesario comentar el aumento en la demanda de instalaciones deportivas debido a la cantidad de equipos de distintas modalidades deportivas que se encuentran en la zona de influencia y no disponen de un lugar adecuado para realizar la práctica de los distintos deportes.

4. SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD

4.1. UBICACIÓN

El presente proyecto se ubica en las coordenadas 41º 54'00"N y 08º51'00"O, al margen Norte de la Avenida Paseo de Portugal, frente a la piscina municipal de A Guarda, a unos 200 metros del pabellón actual y a unos 50 metros del campo municipal de fútbol.

La parcela en la que se diseña el polideportivo pertenece al Ayuntamiento de A Guarda, por lo que no es necesario realizar expropiaciones, y está definida en el Plan Xeral de A Guarda como una zona deportiva DEP-1 (PXOM 1993).

4.2. ACCESIBILIDAD

Los límites de la zona de actuación son los siguientes:

- Al Norte con la Avenida Paseo de Portugal y la piscina municipal.
- Al Este con el camino de Salcidos y suelo forestal
- Al Oeste con las instalaciones del denominado “Punto Limpio” o centro de reciclaje.
- Al Sur con suelo de cultivos.

La entrada principal por la que se producirá tanto el acceso de peatones como de vehículos, será la del Norte, la que comunica con la Avenida Paseo de Portugal.

4.3. SERVICIOS EXISTENTES

En los límites de la parcela existen ya los siguientes servicios y se hará uso de los mismos:

- Colector principal de la red de saneamiento.
- Red general de abastecimiento de agua potable.
- Red subterránea de suministro eléctrico en media y baja tensión.
- Red de telefonía.

5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como resultado del estudio de alternativas, se escogió la alternativa 2 como la mejor, en ella además de la construcción del polideportivo, se realizará un aparcamiento para vehículos autorizados y se realizará una mejora del aparcamiento existente, que da servicio a la piscina municipal, aumentando el número de plazas, así como una reorganización del espacio y del tráfico.

La alternativa seleccionada se caracteriza por contar con tres plantas. En la primera se encuentra todos los espacios o recintos para el uso con comodidad de un polideportivo, ya sean baños, almacenes, despachos o vestuarios. Esta primera planta destaca por tener separada la zona de uso público con la zona de uso de deportista, teniendo accesos de entrada o salida distintos, además de que también conecta con el exterior mediante un portalón para la entrada de vehículos en los casos que sea necesario. En la segunda planta se encuentran los pasillos que dan acceso a los graderíos, que se sitúan a ambos laterales del eje longitudinal de la pista de juego. Por otra parte, en la tercera planta están los pasillos de los graderíos superiores, con la singularidad de que el graderío Este tiene acceso a un espacio exterior para el disfrute del espectador.

Por último, la solución adoptada también cuenta con varios espacios verde, con zonas de bancos y árboles para el descanso y ocio del usuario.

6. DATOS DEL PROYECTO

6.1. DIMENSIONES Y SUPERFICIES OCUPADAS

La obra se puede dividir en tres zonas:

- Recinto del polideportivo propiamente dicho: 3290 m²
- Aparcamiento de vehículos autorizados: 1045 m²
- Aparcamiento en común con la piscina municipal: 1620 m²

6.2. AFORO

El aforo de las instalaciones será de 1044 asientos individuales, aunque debido a las dimensiones del recinto deportivo existe la posibilidad de añadir unos siete metros de gradas plegables, reduciendo así la zona de juego pero siendo posible la práctica de deportes como el balonmano o el fútbol-sala, aumentando el aforo para los grandes eventos.

6.3. EQUIPO DEPORTIVO

El pabellón polideportivo está preparado para la práctica de:

- Fútbol sala.
- Baloncesto.
- Balonmano.

Asimismo, la pista polideportiva puede ser acondicionada para la práctica de Hockey-Sala, Minibasket, Badminton, Tenis y Voleibol en el sentido longitudinal y en sentido transversal la práctica de Badminton, Voleibol, Baloncesto reducido (14x27 m) y Minibasket. Admite también graderío extensible para espectadores.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

La zona de actuación en la parcela elegida presenta las siguientes características:

- Área total: 10100 m².
- Área a urbanizar: 7950 m².
- Perímetro de la parcela: 467 m.
- Perímetro de la zona urbanizada: 383 m.
- Cota máxima de la zona urbanizada: 31,5 m.
- Cota mínima de la zona urbanizada: 29,5 m.

7.2. INSTALACIONES DEPORTIVAS EXTERIORES Y URBANIZACIÓN

7.2.1. Acceso rodado y aparcamiento

El acceso y salida de vehículos al recinto se realiza a través de la Avenida Paseo Portugal, al norte del edificio polideportivo.

El proyecto constará de dos aparcamientos, uno destinado al público tanto de los usuarios del polideportivo como los de la piscina, y otro aparcamiento para vehículos autorizados pensado para el personal del recinto, vehículos de emergencia, jugadores/as u otro cualquier uso que necesite por

motivos del pabellón.

El aparcamiento diseñado consta de 54 plazas para coches, 5 plazas de minusválidos y 3 plazas para autobuses. La mayoría de las plazas se disponen con un ángulo de 60º respecto al eje del viario, ya que esta disposición es la que ofrece más ventajas en cuanto a maniobrabilidad y rendimiento superficial.

El firme que se va a utilizar será un firme bituminoso. En él se delimitarán con pinturas adecuadas las diferentes plazas y se pondrán distintivos. Además, se instalará la señalización vertical correspondiente.

7.2.2. Zona peatonal y ajardinada

La zona de uso peatonal comprende un conjunto de aceras que permiten la conexión entre las instalaciones y las aceras existentes, así como entre las mismas y el aparcamiento.

Las aceras del aparcamiento serán de adoquín de hormigón mientras que la zona peatonal principal, es decir la de la entrada, estará formada por losas de hormigón que estarán separadas a una cierta distancia para que permita el crecimiento del césped. Ambas se componen de piezas prismáticas prefabricadas de hormigón y, en general, con una geometría tal que permita el ensamblaje con otras idénticas para obtener una superficie continua.

Toda esta zona peatonal estará equipada con el mobiliario urbano correspondiente.

En el resto de la parcela ocupada por los taludes necesarios para realizar las explanadas del edificio y el aparcamiento se dispondrá una zona verde. Se procederá a la plantación de césped para revegetar estos taludes.

El estado en que se pretende que quede el exterior del Complejo una vez finalizadas las obras puede ser consultado en los planos de urbanización.

7.2.3. Servicios

Se ha dotado a la parcela de los siguientes servicios:

- Red de alumbrado público: compuesto de luminarias tipo Non cut-off distribuidas por toda la zona peatonal que rodea el edificio.
- Saneamiento: se han dispuesto sumideros en los laterales de cada aparcamiento con el fin de evacuar las aguas pluviales de forma eficiente.

7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los pasos a seguir a la hora de llevar a cabo el movimiento de tierras se pueden resumir de la siguiente forma:

- Inicialmente se procederá al desbroce y limpieza de las zonas de la parcela donde se llevará a cabo alguna actuación.
- Se retirará la capa vegetal.

- Para el aparcamiento y los viales de acceso será necesario eliminar la tierra vegetal y realizar un relleno para obtener la explanación necesaria.
- A continuación, se formará la explanada para la construcción del edificio a cota +31,5. Se procederá a la excavación o relleno según el caso.
- Se excavará en zanja lo necesario para la ejecución de las vigas de atado y pozos para la ejecución de las zapatas.

Las cotas definitivas de cada zona tras la actuación se pueden consultar en el Documento nº2: Planos. Como resultado de todas estas operaciones de movimiento de tierras resulta que el material extraído no es suficiente para la formación de los terraplenes, por lo que será necesario recurrir a material de préstamo.

7.4. CIMENTACIONES

Los tipos de cimentación empleados, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas se reducen a cimentaciones superficiales y zapatas aisladas o combinadas bajo los pilares. Todas ellas apoyan sobre el terreno unidas entre sí por vigas de atado que permiten uniformizar los asientos en cada zapata reduciendo así los asientos diferenciales.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo de su posición en la estructura. Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-30, siendo el acero B-500 S.

La armadura de los arranques del pilar y las armaduras de las zapatas, así como las dimensiones de las mismas se puede consultar en los planos correspondientes del Documento nº2: Planos.

7.5. ESTRUCTURA

7.5.1. Estructura de hormigón

Toda la estructura del complejo deportivo, excepto la cubierta, será de hormigón armado. Las características de la misma se detallan a continuación.

- **Pilares, vigas y muros:** La estructura está realizada con un entramado de vigas y pilares de hormigón armado. El hormigón empleado en pilares es el HA-30/IIIa y el acero para armado B-500 S. Sus armados varían en función de la zona en la que se encuentren. Dichos armados pueden ser apreciados en los planos de estructuras. Las vigas, de hormigón HA-30/IIIa, serán, siempre que sea posible, vigas planas. En algunas zonas donde la luz a salvar es superior a cuatro metros se han dispuesto vigas descolgadas.
- **Forjados:** Todo el edificio está formado por losas de placas aligeradas de 20+5/120 y forjados unidireccionales de viguetas con las siguientes características:
 - Intereje 72 cm.
 - Canto de bovedilla: 20 cm.
 - Espesor capa de compresión: 5 cm.
 - Hormigón obra: HA-30.

Para la ejecución del forjado sanitario se ha optado por un sistema de solera ventilada. Este sistema constructivo se compone a partir de la unión de piezas de encofrado perdido fabricadas en polipropileno y que presentan una geometría senoidal.

- **Escaleras:** El proyecto cuenta con cinco escaleras de hormigón armado y dos de emergencia, cuatro de ellas unen los distintos niveles de graderío y la otra une la entrada principal con el pasillo del graderío inferior. En el caso de las escaleras de emergencia una conecta con el pasillo de graderío inferior y la otra, con mayor altura, con el pasillo exterior. Ambas dan al exterior.

- **Graderío:** el graderío está formado por piezas prefabricadas de hormigón apoyadas sobre vigas inclinadas o zancas. Además de las piezas prefabricadas colocadas para cada una de las filas de asientos del graderío, será necesario disponer una grada de arranque en la parte baja y una placa de remate en la zona superior. El modelo prefabricado elegido dispone de una huella de 85 cm y una contrahuella de 40 cm. Sobre estas piezas se colocarán soportes metálicos para las sillas prefabricadas. Dichas sillas estarán realizadas de plástico de polipropileno de dimensiones 400x500 mm, con un respaldo de 300 mm. Dispondrán de sistema de fijación sobre la grada.

7.5.2. Cubierta

La cubierta del pabellón está constituida por un entramado de vigas y correas de acero formadas por perfiles tubulares CHS. La cubierta se puede diferenciar en un tramo curvo y con una pendiente variable. El punto más alto se encuentra a una cota de 14,45 m (medido desde el nivel de la pista). Es el elemento más característico del edificio. Está constituida por 10 cerchas de canto igual a 2,4 metros y con la misma forma. Todas ellas están separadas entre sí en una distancia comprendida entre 5 y 6 m. La geometría y perfiles utilizados para su construcción puede consultarse en los planos de estructuras del Documento nº2.

Se empleará acero laminado S275. Las correas se disponen entre cerchas, quedando enrasadas con éstas en la zona superior. Se disponen separadas entre sí de forma que se hagan coincidir con los montantes de las vigas. Dichas correas permitirán a su vez la disposición de los paneles sándwich de cerramiento de cubierta. Para su cálculo se han tenido en cuenta las acciones correspondientes, siendo las más significativas el viento y la carga del panel sándwich. Las uniones entre los diferentes elementos se realizarán con cordones de soldadura.

La fijación de las vigas a los pilares se realizará mediante una placa de apoyo anclada y placa niveladora atornillada a la anterior a una distancia regulable. Entre el nudo y ésta última placa se intercalarán apoyos elastoméricos de neopreno zunchado. Las barras se pintarán con pintura al esmalte en color a designar, previa limpieza y capa antioxidante.

7.6. CERRAMIENTO, CARPINTERÍA Y VIDRERÍA

7.6.1. Cerramientos

Para el cerramiento de fachada se ha optado por utilizar una fachada ventilada de paneles de hormigón armado GRC y otra fachada ventilada con acabado en piedra. Las partes que la componen, del interior al exterior, son las siguientes:

- **Fachada transventilada de paneles GRC:**
 - Doble placa de yeso laminado.
 - Cámara de aire no ventilada.
 - Panel prefabricado de GRC interior fijado con angulares de acero galvanizado.
 - Plancha rígida de vidrio reciclado.
 - Cámara de aire ventilada.
 - Paneles de piedra natural con sistema de fijación tipo Epsilon
 - Panel prefabrica de GRC con acabado exterior con sistema de fijación con barra doblada, angulares de acero galvanizado y GRC proyectado.
- **Fachada ventilada con acabado en piedra**

En el caso de fachada ventilada con acabado en piedra, sistema de revestimiento de 4 cm de espesor, formado por placas de arenisca Bateig Azul, acabado arenado, 60x40x4 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable tipo AISI 304, fijados al paramento soporte con tacos especiales.

7.6.2. Carpintería y vidriería

Las características y posición de las carpinterías, así como de los vidrios utilizados se describen en el Documento nº2: Planos.

Formarán parte del Pabellón Polideportivo los siguientes tipos de puertas: Puertas de acceso de una o dos hojas de vidrio templado, puertas metálicas cortafuegos de una o dos hojas, puertas de paso ciegas metálicas de dos hojas, puertas de paso ciegas de tablero aglomerado de 1 o 2 hojas, puerta corredora de acero y puertas de hoja lisa de mampara.

Las ventanas, tanto interiores como exteriores serán de aluminio lacado. La vidriería en ventanas estará formada por doble acristalamiento con cámara de aire deshidratada. Por otro lado, en las zonas acristaladas de la fachada se dispondrá un doble acristalamiento laminar de seguridad.

7.7. TABIQUERÍA Y REVESTIMIENTOS INTERIORES

- **Tabiquería:** Para las divisiones interiores se ha optado por un único tipo de tabique formado por ladrillo hueco doble. También se empleará un tipo de tabique con ladrillo de hueco simple para delimitar diferentes zonas dentro de los vestuarios.
- **Revestimientos:** Los revestimientos interiores de los paramentos verticales serán de dos tipos:
 - **Enfoscado y pintado:** Se realizará un enfoscado de cemento maestrado y fratasado, ya que sobre él no se situará ninguna nueva capa, exceptuando la correspondiente capa de pintura. El espesor del enfoscado para los paramentos situados en el interior será de 20 mm.
 - **Revestimiento vinílico:** Se utilizará en locales húmedos.

Los tipos de revestimientos y acabados, así como su ubicación dentro del edificio, se reflejan en el Documento nº2: Planos, en los planos de acabados superficiales.

- **Techos:** Para acabados horizontales de techos se adoptan por falso techo de placas de pladur lisas con lana de roca (ver su disposición con detalle en las secciones del apartado de arquitectura del documento nº2, Planos) a excepción de los espacios donde será estructura de cubierta vista.

7.8. PAVIMENTOS INTERIORES

En el edificio se distinguen cuatro tipos de suelos:

- S1: Pavimento de linoleum monocapa homogéneo con revés de yute natural.
- S2: Pavimento de hormigón acabado con rexina epoxi.
- S3: Pavimento sintético indoor.
- S4: Pavimento sintético deportivo.

7.9. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

El diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería y saneamiento se describen y justifican con detalle en el “Anejo 10: Saneamiento” y en el “Anejo 11: Agua fría, agua caliente sanitaria y calefacción”.

7.9.1. Saneamiento

La red de saneamiento municipal circula por la calle que da acceso al complejo. Como criterios de diseño se han adoptado los siguientes:

- Se emplea sistema separativo diseñando redes independientes para pluviales y para residuales.
- El desagüe de los aparatos se hace a través de arquetas.
- Se prevén arquetas en zonas en la que la red va enterrada, hay cambios de dirección y de diámetro.
- La red horizontal se dispone con una pendiente mínima del 1%.
- Por seguridad, todos los cuartos húmedos dispondrán de sumidero sifónico en el suelo para evitar inundaciones por avería en la red de agua interior.

Los datos se completan en los planos de instalaciones, saneamiento.

7.9.2. Fontanería

Los elementos que forman esta instalación son aquellos que permiten el funcionamiento completo de la instalación de fontanería, desde la acometida con la red general hasta los distintos elementos de consumo de agua. La instalación constará de los siguientes elementos principales:

- Acometida única desde la red general del Ayuntamiento de A Guarda. Se supone, en el punto previsto de conexión a la red, el suministro de agua estaría garantizado las 24 horas del día, con un caudal suficiente, y con una presión mínima de 45 m.c.a.
- Colocación de contador general entre dos llaves de paso.
- Colocación de llave de paso general.
- Se dispone de una válvula reductora de presión.
- Bifurcación de la acometida para red de protección contra incendios y para abastecimiento.
- Para garantizar la independencia parcial de la instalación se dispone de una llave de paso de esfera en cada local húmedo.
- Existirán montantes verticales que abastecerán a las plantas inferiores.

El material empleado en la red es tubería de polibutileno y en los elementos especiales (válvulas, llaves, grifos, etc.) acero. La red de incendios se ejecutará con tuberías de acero galvanizado.

La acometida, la red de protección contra incendios y la red interior se realizarán en zanja, mientras que los ramales interiores del pabellón se colocarán vistos sobre paramentos o bajo falso techo, cuando sea posible.

7.10. CALEFACCIÓN

La instalación es de tipo bitubular, de acero galvanizado, descubierta en las zonas a calefactar y calofigurada con coquilla aislante de 30 mm en zonas de tránsito. Los radiadores son de tipo modular de aluminio lacado color blanco, de potencia nominal por módulo de 109 Kcal /h.

El equipo de calderas está formado por dos calderas de gasóleo C, una de 50 KW y otra de 20 KW, con la intención de utilizar solo la segunda en los casos que la potencia de la primera sea insuficiente, ya que los cálculos se han realizado para el caso más. El depósito de gasóleo C será de 10000 l y se respetarán las distancias mínimas a los quemadores.

7.11. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Teniendo en cuenta que el 30 % a cubrir con energía solar térmica de las necesidades energéticas totales es el valor mínimo permitido, se ha decidido disponer 3 baterías de 5 captadores solares con dimensiones de 1040 x 2040 mm cada uno de ellos.

7.12. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PUESTA A TIERRA

En el anejo 12: “Instalación Eléctrica e Iluminación” se justifica el diseño y se exponen los cálculos correspondientes. Para alguno de ello se ha utilizado el programa informático DIALux.

7.12.1. Iluminación

La elección del sistema de iluminación de las pistas de juego está motivada por altura requerida de 11,40 m en el polideportivo (la altura entre el plano útil y el plano de trabajo), por el uso deportivo del recinto y las exigencias de un nivel de iluminación de 750 lux, para competición de carácter nacional e internacional. En la zona de la pista y graderío se utilizarán lámparas tipo campana LED de 155 W. El tipo de luminaria en el resto de estancias serán también tipo LED pero adaptadas a las necesidades de cada estancia, por ejemplo en baños y sala de instalaciones serán estancias o en las oficinas y despachos tipo panel, que se repartirán cumpliendo los requisitos de iluminación impuestos por la normativa.

7.12.2. Electricidad

Algunas determinaciones de carácter general son:

- El Cuadro General de Distribución deberá colocarse lo más próximo posible a la entrada de la acometida, junto o sobre el dispositivo de mando preceptivo, según la Instrucción ITC-REBT- 028.
- En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores.
- Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos protectores, de tipo no propagador de la llama, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público.
- Los aparatos que consuman más de 15 A se alimentarán directamente del cuadro principal o de uno secundario.

7.12.3. Instalación de alumbrado de emergencia

Para el diseño de esta instalación es de aplicación el Documento básico SU Seguridad de Utilización del CTE, en su sección SU 4. Dado que la ocupación del pabellón es superior a 100 personas es necesario instalar alumbrado de emergencia en todos los recorridos de evacuación, de forma que proporcionen 5 lúmenes por m².

7.12.4. Puesta a tierra

La instalación de toma de tierra consta de toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de las líneas

principales de tierra y conductores de protección.

El punto de puesta a tierra constará de regleta, borna, placa, etc., de tal forma que pueda producirse la desconexión de las líneas para saber en todo momento la resistencia de la tierra.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores que unan la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas y su sección nominal será de 35 mm² de cable trenzado de cobre desnudo recocido (cuerda circular con un máximo de 7 alambres; resistencia eléctrica a 20 °C no superior a 0,514 Ohm/km).

Los conductores de protección tendrán la misma sección de los conductores activos de cada circuito. Para las derivaciones a tierra de masas o elementos metálicos la sección mínima será de 4 mm².

7.13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación de protección contra incendios cuenta con los siguientes elementos:

- Extintores de dos tipos:
 - Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa.
 - Extintor de nieve carbónica CO₂.
- Instalación de detección y alarma, que incluye los siguientes elementos:
 - Detector iónico de humos.C
 - Central de detección automática de incendios.
 - Pulsador de alarma de fuego.
 - Campana de alarma.
 - Bocas de incendios equipadas.
 - Hidrantes exteriores.
 - Luminarias de emergencia: Para el cálculo de esta instalación es de aplicación el DB-SI, del CTE.

La instalación de protección contra incendios se muestra en el Documento Nº2, Planos.

7.14. ASCENSOR

Por las características del edificio y la frecuencia de uso que se le va a dar, y respetando todas las imposiciones de la normativa vigente, se decanta por un ascensor que ha de cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Tipo: Hidráulico adaptado para minusválidos.
- Capacidad: 450 Kg / 4 personas.
- Velocidad: 0.6 m/s.
- Paradas: 3 plantas.
- Dimensiones hueco (mm): 2200 x 2000 mm.
- Dimensiones cabina (mm): 1800 x 1560 mm.

7.15. INSTALACIONES DEL EDIFICIO

La distribución está fundamentada en el hecho de separar flujos diferentes. Por un lado, el público en general y por otro los deportistas y personal del edificio. Se ha procurado diferenciar a su vez los distintos recorridos para deportistas y personal, es decir, separando zona administrativa y de despachos, zona de salas especializadas y pistas cubiertas, zona de almacenes y sala de instalaciones, etc.

El diseño de todas las instalaciones se ajusta a lo indicado en la norma: “Normativa sobre instalaciones deportivas y esparcimiento (NIDE) editada y promovida por el Consejo Superior de Deportes (1980)”.

La distribución y dimensionamiento de cada uno de los locales se reflejan en el Documento nº 2: Planos en los planos de arquitectura “Usos y superficies” y “Acotación”, donde también se reflejan las superficies utilizadas para cada uso.

ESPACIOS PABELLÓN POLIDEPORTIVO ALTERNATIVA 2	
Espacios	Superficies (m2)
Recinto de juego	1.440
Recepción	15.2
Vestíbulo	260
Cafetería	46.2
Aseo masculino	39.8
Aseo femenino	39.8
Aseos minusválidos	9
Despacho 1 y 2	20
Vestuarios 1,2,3 y 4	39.7
Vestuarios árbitros 1 y 2	18.7
Gimnasio	51.6
Oficinas	30.6
Enfermería	15.4
Sala de instalaciones	51.4
Almacén 1 y 2	37
Cuarto de basuras	6

Tabla 1. Espacios pabellón polideportivo. Alternativa 2

8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

La cartografía para la redacción de este proyecto ha sido facilitada por el Ayuntamiento de A Guarda en formato digital y a escala 1:1000 y principalmente a escala 1:5000. El sistema de coordenadas utilizado es el UTM.

El complejo deportivo definido en este proyecto se sitúa en la parcela definida en el Plan Xeral de A Guarda como una zona deportiva DEP-1, ubicada al este del núcleo urbano del municipio. La topografía de la parcela es suave con unas pendientes medias del 3% longitudinalmente y aún menores transversalmente.

8.2. BASES DE REPLANTEO

Como paso previo al comienzo de las obras se deben establecer las bases de replanteo, que son los puntos fijos a los que se referencian la ubicación de los distintos elementos que configuran el proyecto constructivo.

Se utilizan un total de 7 bases de replanteo. En el Documento nº2: planos puede consultarse su localización sobre el terreno.

Dichas bases se han situado de forma que sean visibles entre sí. Además, deben tener la mayor solidez posible para garantizar que permanezcan inmóviles a lo largo del tiempo y no se vean afectadas por las propias obras u otras exteriores. Serán de fácil localización y acceso.

La tabla siguiente refleja las coordenadas UTM de cada una de las bases de replanteo:

Bases de replanteo	X	Y	Z
B1	511372.007	4638863.536	32.91
B2	511693.880	4638817.070	37.04
B3	511826.344	4638810.082	34.06
B4	511826.001	4638859.052	31.01
B5	511845.851	4638921.072	29.86
B6	511802.406	4638961.483	29.12
B7	511748.505	4638905.921	30.68

Tabla 2. Bases de replanteo

9. ESTUDIO GEOLÓGICO

Los datos aquí expuestos de pueden consultar en el Anejo 3 “Estudio Geológico” y en el Anejo 4 “Estudio Geotécnico”.

Los datos han sido extraídos El mapa geológico al que nos referiremos principalmente será el correspondiente la hoja 298- La Guardia (3-13), a escala 1/50000, del año 1982. Dicha Hoja está situada en el ángulo SO de la comunidad autónoma de Galicia

Mediante el empleo de calicatas se pueden conocer fácilmente las características geotécnicas del terreno ya que permite la recuperación de testigos y la toma de muestras para ensayos de laboratorio o in situ. Se han ubicado unos determinados puntos de reconocimiento intentando emplazarlos correctamente para conseguir una caracterización de las zonas de interés. Conviene recordar que dado que se trata de un proyecto académico, los resultados de los diferentes ensayos son ficticios.

10. SISMICIDAD

Tal y como se explica en el Anejo nº 5: Sismicidad, no será necesario aplicar la norma de construcción sismorresistente a las edificaciones de nuestro proyecto.

11. PROCESO CONSTRUCTIVO

En este punto se hace referencia al orden en que se deben ejecutar los distintos elementos del proyecto. No es estrictamente imprescindible que las obras se desarrollen en este orden, pero sin embargo, cada uno de los pasos que se ejecuten requerirá uno previo, a realizar por el contratista y que ha de ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. Dichos estudios serán realizados por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

El orden cronológico de las obras a desarrollar será el siguiente:

- Realización de los movimientos de tierras necesarios y de los trabajos previos. En este caso excavación a cielo abierto y relleno para formación de terraplén.
- Ejecución de cimentación (zapatas y vigas de atado).
- Ejecución simultánea de toda la estructura de pilares de hormigón armado.
- Ejecución de vigas de apoyo de forjado.
- Colocación de forjado.
- Montaje de la estructura de acero. Comenzando por la colocación de las vigas principales, con ayuda de grúas, sobre los pilares de hormigón. Realizando las uniones correspondientes.
- A continuación, se colocarán el resto de los elementos que forman la cubierta, es decir, correas, arriostramientos, material de cubrición, etc.
- Colocación de elementos de saneamiento.
- Ejecución de las instalaciones interiores.
- Construcción simultánea de los restantes elementos que forman parte del complejo deportivo: pavimentos deportivos exteriores, cerramientos, alumbrado exterior, etc
- Fresado del asfalto de aquellas zonas determinadas.
- Asfaltados de los terrenos y ajardinado de las zonas verdes.

12. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN

Este proyecto da cumplimiento a la siguiente legislación:

- DB-SI, justificado en el Anejo16. “Seguridad en caso de incendio, DB-SI”.
- DB-SU, justificado en el Anejo17. “Seguridad de utilización, DB-SU”.
- DB-HE, justificado en el Anejo18. “Ahorro de energía, DB-HE”.
- DB-HR, justificado en el Anejo19. “Condiciones acústicas, DB-HR”.
- Decreto 35/2000, justificado en el Anejo20. “Accesibilidad, Decreto 35/2000”.

Adicionalmente, en el Anejo 22: “Normativa”, se recoge una relación completa de la normativa de obligado cumplimiento que hace referencia al edificio e instalaciones que se proyectan.

13. SERVICIOS AFECTADOS. SERVIDUMBRES

En la construcción de las instalaciones deportivas proyectados, en principio, no se ve afectado ningún servicio significativo, al margen de las instalaciones existentes sobre las que se realizará la actuación; no existen ni líneas eléctricas, ni caminos, ni ningún otro tipo de vías o redes, que crucen o se vean afectados por la construcción.

14. EXPROPIACIONES

El Ayuntamiento de A Gurda cede los terrenos en los que se ubicará el pabellón polideportivo, por este motivo no es necesario realizar estudios de valoración y expropiación de terrenos.

15. ESTUDIO AMBIENTAL

De acuerdo con la legislación vigente en materia de Impacto Ambiental, tanto de ámbito estatal como de ámbito comunitario, en la redacción del presente Proyecto no existe la obligación de realizar el Estudio de Impacto Ambiental.

16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con los siguientes contenidos:

- Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- Las medidas para la separación de los distintos tipos de residuos de obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y/u otras operaciones de gestión de residuos de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En el Anejo Nº22: “Gestión de residuos” se puede observar el estudio completo realizado, en el que se describen los residuos generados en obra y sus cantidades, las medidas de prevención y gestión a realizar, los condicionantes y los costes derivados de esta gestión.

17. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de DIECINUEVE MESES.

Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas del propio contrato de las obras.

El plazo de ejecución se justifica en base al plan de obra, en tiempo y coste óptimos, que se recoge en el Anejo 28: “Plan de obra”.

El plazo de garantía de las obras será de un año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será a cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos ni por falta del Contratista, serán reparados por él a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono. Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Con intención de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el Anejo 25: “Justificación de precios”, donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

El estudio de los costes correspondientes a los materiales, mano de obra y maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 26: “Revisión de precios”, se justifica la elección de la fórmula a emplear para la revisión de precios, de entre las fórmulas tipo vigentes, recogidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

Se propone para esta obra la fórmula tipo nº 811 (edificación general).

$$K_t = 0,04x(A_t/A_0) + 0,01x(B_t/B_0) + 0,08x(C_t/C_0) + 0,01x(E_t/E_0) + 0,02x(F_t/F_0) + 0,03x(L_t/L_0) + 0,08x(M_t/M_0) + 0,04x(P_t/P_0) + 0,01x(Q_t/Q_0) + 0,06x(R_t/R_0) + 0,15x(S_t/S_0) + 0,02x(T_t/T_0) + 0,02x(U_t/U_0) + 0,01x(V_t/V_0) + 0,42$$

Siendo:

- **K_t**: coeficiente teórico de revisión para el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
- **(₀)**: índice de coste en la fecha de licitación.
- **(_t)**: índice de coste en el momento de la ejecución t.
- **A**: aluminio.
- **B**: materiales bituminosos.

- **C**: cemento.
- **E**: energía.
- **F**: focos y luminarias.
- **L**: materiales cerámicos.
- **M**: madera.
- **P**: productos plásticos.
- **Q**: productos químicos.
- **R**: áridos y rocas.
- **S**: materiales siderúrgicos.
- **T**: materiales electrónicos.
- **U**: cobre.
- **V**: vidrio.

20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme a la Orden de 28 de marzo de 1968 (Ministerio de Hacienda), modificada por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de junio de 1991 (BOE 176 de 24 de julio) sobre clasificación de empresas contratistas de obras, para la adjudicación de las obras descritas en este Proyecto, y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, corresponde exigir la clasificación siguiente, tal y como se justifica en el Anejo 27: “Clasificación del Contratista”.

- Grupo: C
- Subgrupo: C2
- Categoría: e

21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el Anejo 24 el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de:

1. Memoria.
2. Planos.
3. Pliego de condiciones particulares.
4. Presupuesto.
 - 4.1 Mediciones.
 - 4.2. Cuadro de precios nº 1.
 - 4.3. Cuadro de precios nº 2.
 - 4.4. Presupuestos parciales.
 - 4.5. Resumen del presupuesto.

22. PRESUPUESTO

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA MIL SEISCIENTOS TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.860.603,99€).

Añadiendo al presupuesto anterior los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e IVA (21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de:

DOS MILLONES OCHOCIENTOS VEINTE CINCO MIL TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.825.003,96€).

23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con la de Contratos del Sector Público, texto refundido de 14 de Noviembre de 2011, el Ingeniero autor de este Proyecto, Pablo Castro Martínez, declara que el presente Proyecto comprende una unidad de obra completa, siendo susceptible de construcción y posterior entrega al uso general o al servicio correspondiente, de acuerdo con el artículo 74 de la citada Ley.

24. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

- **Documento Nº1: Memoria.**

- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. *Antecedentes.*
2. *Objeto.*
3. *Justificación del proyecto.*
4. *Situación y accesibilidad.*
5. *Descripción y justificación de la solución adoptada.*
6. *Datos del proyecto.*
7. *Descripción de las obras.*
8. *Topografía y replanteo.*
9. *Estudio geológico.*
10. *Sismicidad*
11. *Proceso constructivo.*
12. *Cumplimiento de la normativa.*
13. *Servicios afectados.*
14. *Expropiaciones.*
15. *Estudio ambiental.*
16. *Estudio de gestión de residuos.*
17. *Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.*
18. *Justificación de precios.*
19. *Fórmula de revisión de precios.*
20. *Clasificación del contratista.*
21. *Estudio de seguridad y salud.*
22. *Presupuesto.*
23. *Declaración de obra completa.*
24. *Índice general del proyecto.*

25. Conclusión.

- MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- Anejo nº1: Antecedentes.*
- Anejo nº2: Estudio Previo y Análisis de Alternativas.*
- Anejo nº3: Estudio Geológico.*
- Anejo nº4: Estudio Geotécnico.*
- Anejo nº5: Estudio Sísmico.*
- Anejo nº6: Servicios Existentes.*
- Anejo nº7: Topografía y Replanteo.*
- Anejo nº8: Movimiento de Tierras.*
- Anejo nº9: Estructuras.*
- Anejo nº10: Saneamiento.*
- Anejo nº11: Agua Fría, A.C.S. y Calefacción.*
- Anejo nº12: Instalación Eléctrica e Iluminación.*
- Anejo nº13: Instalaciones; Ascensor.*
- Anejo nº14: Justificaciones Técnicas.*
- Anejo nº15: Seguridad en Caso de Incendio.*
- Anejo nº16: Seguridad de Utilización; DB-SU.*
- Anejo nº17: Ahorro de Energía.*
- Anejo nº18: Accesibilidad.*
- Anejo nº19: Urbanización Exterior.*
- Anejo nº20: Trazado de Campos.*
- Anejo nº21: Normativa y legislación.*
- Anejo nº22: Gestión de Residuos.*
- Anejo nº23: Estudio de Seguridad y Salud.*
- Anejo nº24: Justificación de Precios.*
- Anejo nº25: Revisión de Precios.*
- Anejo nº26: Clasificación del Contratista.*
- Anejo nº27: Plan de Obra.*
- Anejo nº28: Presupuesto para Conocimiento de la Administración.*
- Anejo nº29: Reportaje Fotográfico.*

- **Documento Nº2: Planos.**

1. *Situación.*
 - 1.1. *Emplazamiento general.*
 - 1.2. *Parcela.*
 - 1.3. *Límites de la parcela en el PXOM.*
 - 1.4. *Zona de actuación.*
 - 1.5. *Planta general*
2. *Topografía.*
 - 2.1. *Bases y vértices de replanteo.*
 - 2.2. *Localización de los perfiles transversales*
 - 2.3. *Perfiles.*
3. *Urbanización.*
 - 3.1. *Definición general de la actuación*
 - 3.2. *Definición geométrica.*

- 3.3. Firmes y pavimentos.
- 3.4. Detalle de pavimentos. Sección tipo.
- 3.5. Detalle de aparcamiento y sección tipo.
- 3.6. Mobiliario urbano.
- 3.7. Mobiliario urbano: Detalles.
- 3.8. Saneamiento y drenaje.
- 3.9. Saneamiento y drenaje: Detalles.
- 3.10. Iluminación exterior.
- 3.11. Iluminación exterior: Detalles.
- 3.12. Señalización.
- 3.13. Señalización: Detalles.
- 4. Arquitectura.
 - 4.1. Planta general.
 - 4.2. Alzados.
 - 4.3. Usos y superficies.
 - 4.4. Acotación.
 - 4.5. Sección.
- 5. Construcción.
 - 5.1. Fachadas y tabiquería.
 - 5.2. Tabiquería: Detalles.
 - 5.3. Fachada: Detalles.
 - 5.4. Carpintería.
 - 5.5. Carpintería: Memoria.
 - 5.6. Acabados superficiales.
 - 5.7. Falso techo: Detalles.
 - 5.8. Cubierta: Detalles.
 - 5.9. Forjado sanitario: Detalles.
 - 5.10. Trazado de campos.
 - 5.11. Análisis de visibilidad.
 - 5.12. Ascensor.
- 6. Estructuras.
 - 6.1. Cuadro de características.
 - 6.2. Planta de cimentación y cuadro de cimentación.
 - 6.3. Despiece de cimentación.
 - 6.4. Replanteo de pilares.
 - 6.5. Cuadro de pilares.
 - 6.6. Definición de pórticos.
 - 6.7. Despiece de pórticos.
 - 6.8. Despiece de vigas.
 - 6.9. Forjados.
 - 6.10. Escaleras.
 - 6.11. Muro.
 - 6.12. Cubierta.
 - 6.13. Detalle de uniones.
 - 6.14. Detalles constructivos.
- 7. Instalaciones.
 - 7.1. Saneamiento.
 - 7.2. Evacuación de aguas pluviales.
 - 7.3. Redes de agua fría, ACS y fluxores.
 - 7.4. Calefacción.

- 7.5. Iluminación.
- 7.6. Electricidad.
- 7.7. Puesta a tierra.
- 7.8. Protección contra incendios.
- 7.9. Energía solar térmica

- **Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.**

- 1. Definición y alcance del pliego.
- 2. Descripción de las obras.
- 3. Proceso constructivo.
- 4. Condiciones generales de los materiales.
- 5. Condiciones que han de cumplir los materiales.
- 6. Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra.
- 7. Disposiciones generales.

- **Documento Nº4: Presupuesto.**

- 1. Mediciones.
- 2. Cuadro de precios Nº1.
- 3. Cuadro de precios Nº2.
- 4. Presupuesto.
- 5. Resumen del presupuesto.

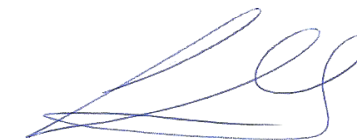
25. CONCLUSIÓN

El presente proyecto de construcción “Pabellón Polideportivo de A Guarda”, cumple con la Normativa en vigor de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y las normativas autonómicas de la Xunta de Galicia.

Con lo expuesto en la presente memoria, así como en los Planos y en la restante documentación del proyecto: Anejos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, se consideran suficientemente definidas las obras proyectadas, por lo que se elevan a la aprobación del Tribunal de Proyecto Fin de Carrera.

A Coruña, septiembre de 2017

El autor del proyecto



Pablo Castro Martínez



ANEJO I: ANTECEDENTES



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
2.OBJETIVO.....	2



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente proyecto con el objetivo de completar los requisitos académicos indicados en la asignatura “Proyecto Fin de Grado”, del grado en “Tecnologías de la Ingeniería Civil” que se imparte en la “Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos” de la Universidad de A Coruña.

De acuerdo con el plan de estudios, es necesaria la realización de un proyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

El proyecto que se ha desarrollado tiene como título “Pabellón Polideportivo en A Guarda”, cuyo objetivo es definir la bases para la construcción de un complejo deportivo que satisfaga las necesidades actuales y futuras del municipio de A Guarda y alrededores. Para ello, se ha llevado a cabo un estudio de tres alternativas con el objetivo de definir la instalación más óptima en relación a las necesidades del municipio.

Se supone que el encargo de redacción de este proyecto ha sido realizado por el ayuntamiento de A Guarda y la Deputación de Pontevedra conjuntamente.



2. OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es el de dotar al municipio de A Guarda de unas instalaciones deportivas de calidad y consecuentes con las necesidades actuales, tanto deportivas como las relacionadas con el espectador. Todo esto englobado en un marco en el que se busca la máxima optimización técnica, económica, constructiva y funcional de cada una de las soluciones optadas para este proyecto.

Por otra parte, mencionar que el recinto será diseñado para el uso federativo de competiciones de carácter regional y nacional, con todos los requisitos que ello conlleva. Dichas exigencias vienen justificadas por la existencia del club profesional de balonmano Atlético Guardés, que compite en la máxima liga nacional del balonmano español y en el que en sus últimas campañas ha disputado competiciones europeas. Además, de que las instalaciones actuales con las que dispone el municipio no cumplen de manera idónea con las condiciones necesarias para la práctica deportiva de alto nivel.

Con todo esto se pretende redactar todos los documentos necesarios para definir las características técnicas, constructivas y económicas necesarias para la construcción y puesta a punto del Pabellón Polideportivo de A Guarda, así como la urbanización de su entorno y todos los elementos secundarios necesarios para su correcto funcionamiento.



ANEJO II: VIABILIDAD Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



ÍNDICE

7. ESTUDIO ECONÓMICO18

1. INTRODUCCIÓN	1
2. NORMATIVA EMPLEADA.....	2
3. ANTECEDENTES	2
3.1. INTRODUCCIÓN	2
3.2. UBICACIÓN.....	2
3.3. INSTALACIONES EXISTENTES	2
4. JUSTIFICACIÓN PROYECTO	5
4.1. ESTUDIO DE NECESIDADES.....	5
4.2. ESTUDIO DE LA DEMANDA.....	6
4.3. DETERMINACIÓN DEL AFORO	6
5. PREDIMENSIONAMIENTO DE ESPACIOS A INCLUIR	7
5.1. INTRODUCCIÓN	7
5.2. PABELLÓN POLIDEPORTIVO	7
5.3. APARCAMIENTO	9
6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	9
6.1. ELECCIÓN DE LA PARCELA.....	9
6.2. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA	10
6.2.1. Consideraciones previas	10
6.2.2. Descripción de alternativas.....	10
6.2.3. Criterios de valoración.....	13
6.2.4. Evaluación de las alternativas	14
6.2.3. Evaluación de la cubierta	15

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto la realización y justificación de los estudios preliminares que sirvan de guía para organizar, diseñar y ubicar las instalaciones deportivas planteadas en el proyecto de forma racional, tratando aspectos referentes a la organización en planta, estéticos, funcionales, constructivos y estructurales que se englobarán dentro de cada una de las opciones planteadas.

Este análisis es el primer paso a la hora de desarrollar un proyecto, ya que permitirá tener claros desde el inicio los objetivos que motivan su realización y proponer la mejor opción posible para obtenerlos.

El proyecto del polideportivo municipal de A Guarda surge debido a las deficiencias de las instalaciones actuales, ya que hay que destacar la existencia de un equipo profesional de balonmano femenino, el Atlético Guardés, que juega tanto en la máxima categoría nacional como europea. Estas deficiencias consisten en la existencia de goteras, el limitado número de aforo actual o las carencias existentes en medidas de seguridad, por lo que se propone la realización de una serie de instalaciones que satisfagan las necesidades actuales como futuras del municipio. Los terrenos que van a servir para la nueva construcción están recogidos como uso deportivo en el Plan Xeral del Concello de A Guarda.

Los primeros estudios estarán destinados a analizar la situación de las instalaciones deportivas existentes en el Concello de A Guarda, estudiando las carencias y los aspectos a mejorar. Se realizará a continuación un estudio de la demanda actual y la futura.

Seguidamente se procederá a realizar un análisis de las características de la parcela (accesibilidad, servicios, climatología, impacto ambiental...).

A continuación, se definirán los aspectos iniciales para el diseño del campo y las demás instalaciones, tales como el tamaño del terreno de juego y su orientación, el aforo, el aparcamiento y las instalaciones auxiliares. Esta fase es importante, ya que condicionará la capacidad y el servicio que podrá prestar al Concello. Se configurarán, de esta forma, diversas alternativas en cuanto al aforo y características de las instalaciones.

De acuerdo con esto y teniendo en cuenta el carácter académico de este proyecto, se tratará de encontrar una solución técnica acertada, económica y funcionalmente viable.

2. NORMATIVA EMPLEADA

Dadas las características del proyecto, destinado a uso deportivo, es sumamente importante respetar adecuadamente la normativa que se aplica de forma específica a este tipo de instalaciones.

Para el diseño de todos los elementos que constituyen la obra, se han utilizado las prescripciones establecidas por las normas NIDE, "Normativa sobre Instalaciones Deportivas y de Esparcimiento", editada y promovida por el Consejo Superior de Deportes en 2005, en la que se establecen los valores de diseño de todo tipo de elementos relacionados con la práctica deportiva.

Asimismo, se ha tomado en consideración el Código Técnico de la Edificación, aplicable a todo tipo de edificio público, así como otras normas, como el "Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas" (RGPEPAR) (Real decreto 2816/1982, de 27 de Agosto, rectificado en 29 de noviembre de 1982 y 1 de octubre de 1983), la norma para "Condiciones de Protección contra Incendios" CPI-96), y el "Decreto 35/2000", de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

También se ha tenido en cuenta el Plan Xeral de Ordenación Municipal de A Guarda (PXOM 1993).

3. ANTECEDENTES

3.1. INTRODUCCIÓN

El término municipal de A Guarda está situado al Suroeste de la provincia de Pontevedra y comunica mediante la frontera natural del río Miño con Portugal por el Sur, al Oeste con el océano Atlántico y al Norte con el ayuntamiento de O Rosal. Es accesible por la carretera PO-552 desde Tuy y desde Bayona, y desde Caminha por transbordador. Se encuentra a 50 km de Vigo, a 100 de Oporto y a 120 de Santiago de Compostela.



Figura 1. Situación del municipio de A Guarda

A Guarda se encuentra en la comarca del Baixo Miño, a los que también pertenecen los ayuntamientos de O Rosal, Oia, Tomiño y Tuy. El municipio cuenta con una población de 10.133 habitantes y con una superficie de 20,50 km² (INE 2016) por lo que su densidad media de población es de 494,28 hab/km², lo que hace que sea el más pequeño en extensión de la comarca pero a la vez el más densamente poblado. Esto se traduce en que la Guardia es el pequeño motor económico y social del que depende los municipios limítrofes, por ello sería erróneo no tenerlos en cuenta a la hora de analizar la aérea de influencia de dicho proyecto.

3.2. UBICACIÓN

La parcela se ubica en las coordenadas 41° 54'00"N y 08°51'00"O, al margen Norte de la Avenida Paseo de Portugal, frente a la piscina municipal de A Guarda, a unos 200 metros del pabellón actual y a unos 50 metros del campo municipal de fútbol. Dicha parcela pertenece al ayuntamiento, por lo que no es necesario realizar ninguna expropiación y además está recogida en el Plan Xeral de A Guarda como parcela destinada a equipamientos.

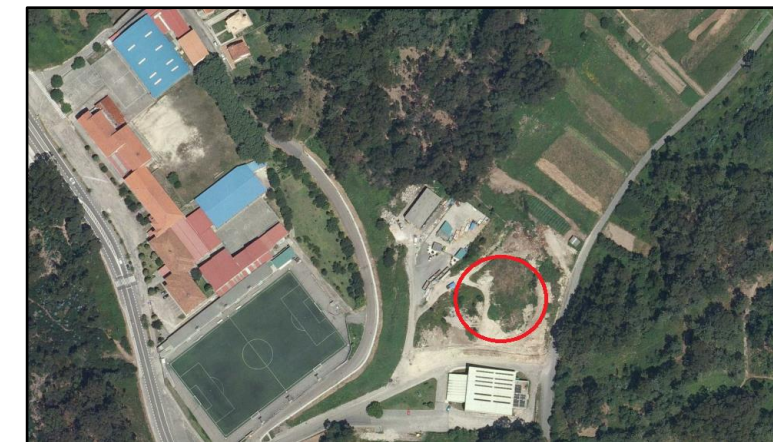


Figura 2. Ubicación parcela

3.3. INSTALACIONES EXISTENTES

El municipio de A Guarda cuenta con un total de 13 recintos deportivos que se distribuyen a lo largo de su geografía. Estas instalaciones son muy diversas que van desde campos de fútbol hasta recintos para la práctica del remo. A destacar, está el pabellón de A Sangriña, motivo de este proyecto por sus deficiencias, en el que se disputan cada fin de semana partidos de la máxima liga nacional de balonmano femenino, partidos de competición europea y que en el año 2013 albergó las semifinales de la Copa de la Reina. Mencionar también el intento fallido del año 2016 para que dicho recinto fuera la sede de la final de la Copa de la Reina de dicha edición, cosa que no ocurrió por las carencias de la instalación.

La Guardia cuenta con:

- 4 Campos de fútbol, estando solo uno en plenas condiciones para el uso federativo, los otros tres restantes están para el uso recreativo o en estado de abandono.
- 3 Pabellones, uno municipal y los otros dos de uso escolar.

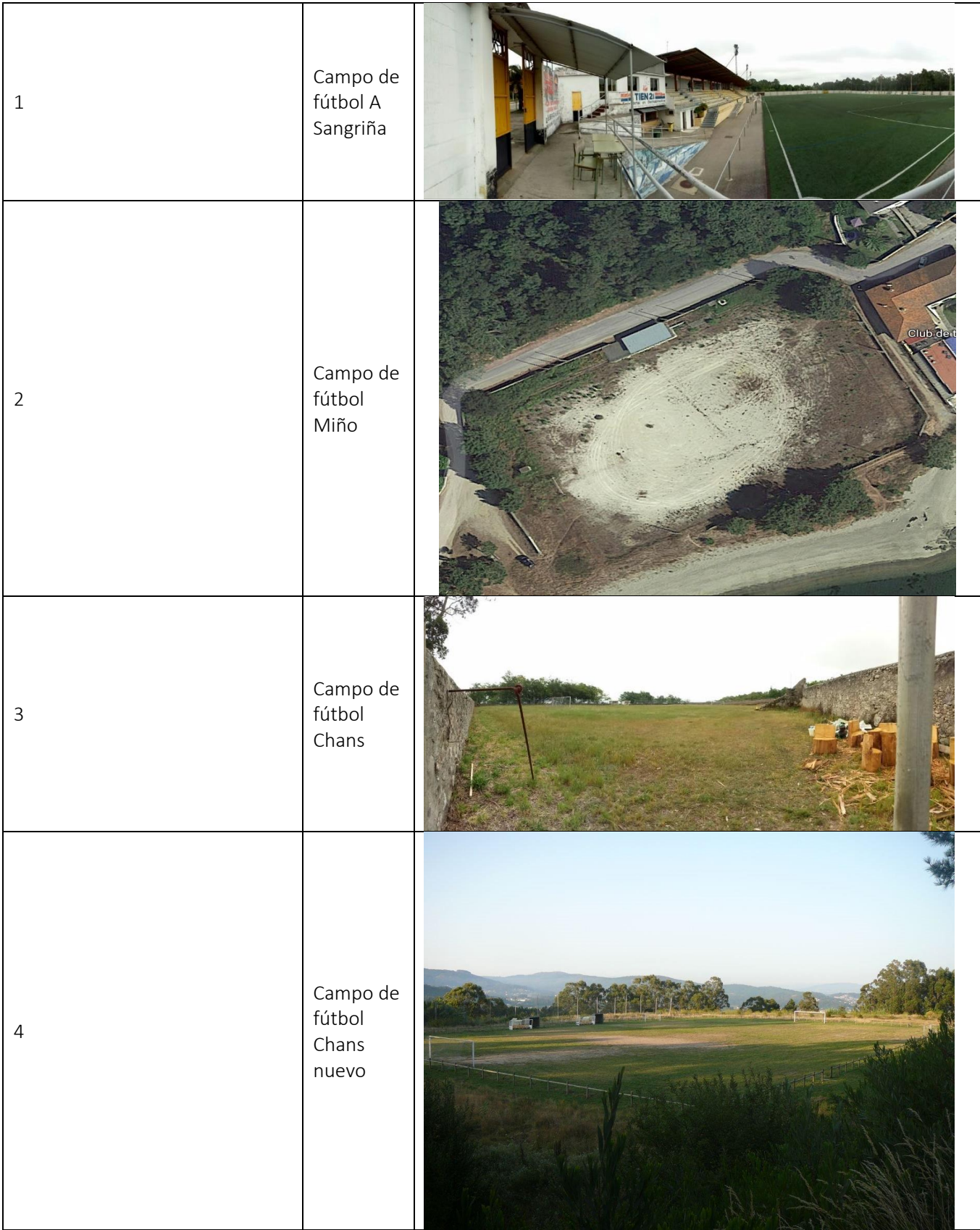


- 2 Piscinas, una municipal y cubierta, y otra de carácter privado y a cielo abierto, solo disponible en época estival.
- 4 Pistas de tenis, descubiertas y de uso privado.
- 1 Centro de remo, con instalaciones para el entrenamiento de la modalidad de batel y trainerilla

Nombre	Equipo	Titular	Tipo de instalación	Gradas	Estado
Campo de fútbol A Sangriña	Sporting Guardés/San Cayetano C.F/ E.D La Guía/C.F Miño	Municipal	Campo de hierba artificial	Cubierta y con asientos/Capacidad 400 espectadores	Bueno
Campo de fútbol Chans Novo	Sin equipo, uso recreativo	Municipal	Campo de tierra	Sin gradas	Malo
Campo de fútbol Chans	Sin equipo	Municipal	Campo de Tierra	Sin asientos/Sin cubierta/ Capacidad 200 espectadores	Abandonado
Campo de fútbol Miño	Sin equipo, uso recreativo	Municipal	Campo de Tierra	Sin gradas	Abandonado
Pabellón A Sangriña	Atlético Guardés	Municipal	Cubierta/Suelo parqué	Con asientos/ Capacidad 700 espectadores	Regular
Pabellón Instituto A Sangriña	Uso escolar	Municipal	Cubierta/ Cemento pulido	Sin asientos/ Capacidad 120 espectadores	Regular
Pabellón A Solana	A Guarda Hockey liña/ Uso escolar	Municipal	Cubierta/Cemento pulido	Sin asientos/Capacidad 60 espectadores	Malo
Piscina Municipal	Uso público/ Club Natación Codesal	Municipal	Cubierta	Con asientos/ Capacidad 120 espectadores	Bueno
Piscina Club Codesal	Club Natación Codesal	Privado	Aire libre	Sin gradas	Bueno
Pistas de Tenis Club Codesal	Club de Tenis Codesal	Privado	Aire libre	Sin gradas	Regular
Centro de Remo	Club de remo Robaleira	Municipal	Recinto acondicionado con piscinas interiores	Sin gradas	Bueno

Tabla 1. Instalaciones deportivas en A Guarda

A continuación, se muestra un pequeño reportaje fotográfico de las instalaciones deportivas a día de hoy:





5	Pabellón A Sangriña	
6	Pabellón Instituto A Sangriña	
7	Pabellón A Solana	





8	Piscina Municipal	
9	Piscina Club Codesal	
10	Pistas de Tenis Club Codesal	
11	Centro de Remo	

Tabla 2. Reportaje fotográfico, instalaciones deportivas



Figura 3. Ubicación instalaciones deportivas actuales

Se observa el envejecimiento que sufre la mayoría de las instalaciones deportivas del municipio, siendo necesario una continua remodelación de estas, modernizándolas y adaptándolas a las necesidades actuales. En los últimos años el equipamiento deportivo ha experimentado un importante deterioro debido a la baja inversión que se ha realizado, fruto de la inestabilidad económica que se ha vivido. Las últimas operaciones importantes en infraestructuras deportivas que se han llevado a cabo son de carácter de remodelación y conservación, y han sido en el Centro de Remo Robaleira, en el pabellón escolar a Solana y en pabellón municipal A Sangriña.

La construcción de la nueva instalación propuesta supondría para el municipio de A Guarda una modernización considerable respecto a las infraestructuras existentes, así como ofrecer unas mejores condiciones de confort y calidad de uso tanto para el deportista como para el espectador.

4. JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO

4.1. ESTUDIO DE NECESIDADES

Como se ha indicado anteriormente, el objetivo de este proyecto es dotar al ayuntamiento de A Guarda de unas instalaciones deportivas de calidad y que ofrezcan unas características y condiciones de uso adecuadas a las necesidades deportivas actuales.

Las instalaciones existentes en la actualidad con las que cuenta el municipio no son las más favorable para la práctica deportiva al máximo nivel, en el que el Club de Balonmano Atlético Guardés destaca. Este club de balonmano femenino lleva en la máxima categoría nacional desde el año 2012 y desde la temporada 2013-2014 juega en competiciones europeas. Disputar este tipo de encuentros requieren de unas instalaciones con unas condiciones de seguridad, confort y deportivas determinadas, las cuales el recinto actual no cumple de la forma más eficiente, produciendo así una situación en la que ni el club, ni el pueblo se ven beneficiados. Las carencias que se contemplan son las siguientes:

- El espacio exterior al terreno de juego no es suficiente. Según la normativa NIDE, tiene que existir un espacio exterior de 50x28 metros, en el cual se sitúe en su interior el campo de juego, banco de equipos, mesa de árbitros y una banda de seguridad. El espacio con el que cuenta el recinto actual es de 44x26 metros, incumpliendo la normativa vigente.
- Existencia de goteras. En los últimos años se han registrado en varias ocasiones la presencia de goteras, que afectan tanto a la zona de graderío como al campo de juego, dificultando así, el uso del recinto en entrenamientos como en partidos. Un claro ejemplo de esta situación fue el vivido el 12 de febrero de 2017, cuando el partido de competición europea entre el Atlético Guardés y el Colegio de Gaia, estuvo a punto de suspenderse debido a la presencia de estas deficiencias, con lo que habría supuesto la eliminación de la competición del equipo local.
- Circulaciones de paso en el graderío insuficiente. La normativa NIDE refleja un ancho de paso de 1,20 metros, la situación actual es que no existe un pasillo que permita el paso por el medio de los asientos, sino que la circulación se produce por el espacio que hay entre el asiento y el siguiente nivel de gradas siendo esta una distancia de uno 40 cm.
- Ausencia de una ubicación determinada para los medios de comunicación gráficos, tanto para trabajar como para retransmitir el encuentro. Hasta la fecha de redacción de este proyecto la solución optada por el club es la de colocar una especie de palco en medio del graderío, reduciendo así el número de localidades del recinto.
- La situación de las instalaciones auxiliares denotan un estado de vejez debido al sobreuso realizado durante los últimos años.
- La ubicación de las salidas de emergencia no es la más idónea para la distribución actual, ya que solo cuenta con una y da salida al patio exterior del recinto escolar adyacente, pudiendo salir más tarde a la vía pública mediante una verja que separa esta con las instalaciones escolares.

Por otra parte, la construcción de una nueva instalación deportiva, permitiría mejorar los horarios de uso, facilitando el aumento de horas de entrenamiento de los equipos base, así como el uso a otros clubs o entidades del municipio que no disponen de un sitio acondicionado donde realizar sus actividades, esto es el caso del Club de Hockey Liña A Guarda. Asimismo, esto permitiría también a Concello albergar competiciones de nivel autonómico o nacional, así como eventos y exhibiciones de carácter deportivo o cultural, ya que hoy en día no se dispone de un recinto cubierto y acondicionado para la práctica de estas actividades.

4.2. ESTUDIO DE LA DEMANDA

Durante mucho tiempo, en nuestro país era mayor el número de espectadores que asistían a algún espectáculo deportivo que aquellos que practicaban ese deporte regularmente. En la actualidad, esta situación ha cambiado. Los grandes clubes de los deportes profesionalizados han visto cómo ha disminuido el número de espectadores, viendo peligrar sus presupuestos y salvándolos a costa de las retransmisiones deportivas por televisión, la publicidad y otras formas de marketing deportivo. En cambio, cada vez es mayor el número de personas que practica algún deporte o realiza algún tipo de ejercicio físico de forma regular. Las instalaciones disponibles han aumentado, así como el número de profesionales dedicados a la formación, la enseñanza y el entrenamiento deportivo.

Esto se debe en gran medida a las nuevas motivaciones que empujan a muchas personas a practicar deporte; donde antes se encontraban el rendimiento, la superación de uno mismo y la competición, hoy estos motivos comparten importancia con otros como divertirse, practicarlo con amigos o hacer amigos nuevos, mantenerse sano y en forma, etc. Tomando especial relevancia en la actualidad la capacidad educativa del deporte en los niños y jóvenes.

Por otra parte, aunque durante mucho tiempo se ha identificado el hacer deporte con los niños y los jóvenes, con las clases sociales acomodadas o de nivel cultural alto, con el sexo masculino o con los lugares geográficos favorecidos, hoy en día, la mujer se ha incorporado de forma espectacular a la práctica de deportes que antes estaban vedados para ellas, el nivel económico y cultural no es un obstáculo para llevar a cabo actividades físicas y deportivas, y las personas con discapacidades motoras o psíquicas tienen sus propias organizaciones que facilitan a todo el que lo desee o lo necesite la práctica deportiva.

Estos factores han llevado a un aumento sensible del número de practicantes de los distintos deportes, así como el perfil de los mismos, de forma que ya no se puede identificar como potenciales usuarios únicamente al grupo de menores de 15 años, si bien este grupo sigue siendo el más importante.

Por otro lado, este estudio de demanda no se podría comprender sin la existencia del equipo de balonmano Atlético Guardés. Desde su ascenso en el año 2012 el club ha registrado un gran aumento en el número de abonados que ha pasado desde los 450 hasta los 671 actual con derecho a entrada, por lo que se observa una tendencia positiva a la afiliación de este tipo de espectáculos. Es de gran importancia destacar los datos de asistencia de los últimos años, siendo la media de espectadores sobre unas 580 personas por partido y alcanzando en considerables ocasiones registros de 800 personas, límite máximo establecido de aforo del pabellón.

Se debe comentar, que en los últimos años grandes equipos del balonmano como selecciones nacionales han escogido esta zona para realizar ciertos encuentros, conocedores de la gran demanda que existe en este punto, esto es el caso del Academia Octavio de Vigo que decidió jugar en el O Rosal, pueblo limítrofe con la Guardia, por indisposición de su campo habitual o el de los encuentros de la selección gallega con las selecciones de Argentina y Japón, en el 2015 y 2016 respectivamente. Además, en el año 2013 la Guardia albergó las semifinales de la Copa de la Reina y en el año 2016 fue propuesta como sede para albergar la final de dicha edición, finalmente esta opción fue descartada por problemas de aforo y calidad de las instalaciones para recibir una competición de tal transcendencia. Una vez más, estos acontecimientos no hacen más que demostrar la gran influencia que tiene este tipo de espectáculos en toda la comarca e inclusive los pueblos vecinos de Portugal, ya que sería erróneo limitar la zona de influencia solo a la Guardia.

En el caso de la nueva construcción del polideportivo, la demanda no se debe sólo a los partidos de balonmano que allí se efectúan, sino a la intención de otras entidades locales y del Concello de emplear unas instalaciones de

estas características para realizar exhibiciones deportivas o eventos culturales que otros clubs o el Concello organizan y que registran grandes fluencias de público.

Visto el incremento que se ha producido en los últimos años de población que se involucra en el mundo del deporte, ya sea como practicante o espectador, y los recientes éxitos de los clubes locales y el auge del deporte en general, es previsible que esta tendencia siga creciendo en los próximos años.

En resumen, se prevé que estos dos factores, es decir, el incremento de la población activa en el deporte y el aumento del atractivo del balonmano profesional u otros deportes, supongan un considerable aumento en la demanda de instalaciones deportivas.

4.3. DETERMINACIÓN DEL AFORO

El aforo necesario en las instalaciones proyectadas se estimará teniendo en cuenta todo lo indicado anteriormente, especialmente los datos relativos al estudio de la demanda y la asistencia media de los últimos encuentros del balonmano Atlético Guardés, así como la importancia del mismo dentro de su zona de influencia.

En este sentido, considerando las características de la zona comentadas anteriormente, se rehúsa utilizar el método propuesto por la normativa NIDE para la determinación del aforo, ya que se considera que estamos en un caso peculiar y que dicho método daría un resultado erróneo de la demanda actual de la zona.

El aforo actual del pabellón municipal de A Sangriña cuenta con unas 800 localidades de las cuales 540 son con asiento, por lo que se buscará que el polideportivo proyectado supere este número, mejorando a la vez estas prestaciones, con el fin de poder satisfacer la demanda actual y futura, además de tener las prestaciones necesarias para albergar grandes competiciones de carácter nacional.

Hay que destacar que el Guardés cuenta ya con unos 671 socios y que se espera que este número siga en alza, debido a la gran conexión que existe en la zona con el mundo del balonmano, por lo que se buscará que exista el suficiente número de butaca para que el club como el Concello puedan explotar el polideportivo de la forma más eficiente.

Por otra parte, el aforo del pabellón polideportivo debe tener en cuenta, como ya se ha señalado, tanto las necesidades derivadas del equipo de balonmano como la de los otros clubs del municipio, así como la intención del Concello de emplear unas instalaciones de estas características para realizar eventos culturales

Por lo tanto, se definirán tres alternativas que abarquen los distintos rangos de aforo que pueda cumplir con todas estas especificaciones descritas.

5. PREDIMENSIONAMIENTO DE ESPACIOS A INCLUIR

5.1. INTRODUCCIÓN

Antes de realizar el estudio de alternativas es necesario establecer un orden de magnitud de las dimensiones que tendrán las instalaciones exteriores y el aparcamiento necesario para sus usuarios. En definitiva, se trata de delimitar unos valores iniciales con los que realizar una definición aproximada del reparto de espacios que ayudará a proponer soluciones tanto de ordenación de la parcela y de los espacios interiores, como de tipo estructural y de elección de materiales.

La norma NIDE establece una serie de espacios que se deben incluir en este tipo de instalaciones, así como la superficie mínima que se debe asignar a cada uno de ellos. A partir de estos valores se estudiará la distribución de la parcela incluyendo y se propondrá una distribución de espacios interior de acuerdo con esta normativa.

5.2. PABELLÓN POLIDEPORTIVO

La normativa NIDE clasifica los recintos deportivos en salas, pabellones y grandes pabellones según sus características:

-SALA ESCOLAR (SE): Está destinada a ser utilizada para la educación física, el deporte escolar y para el deporte recreativo para todos. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y generalmente no dispone de instalaciones para espectadores.

-SALA DE BARRIO (SB): Está destinada a ser utilizadas para la educación física, el deporte escolar, el deporte recreativo y el entrenamiento y la competición de ámbito local del deporte federativo. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para espectadores en número inferior o igual a 500.

-PABELLON (PB): Está destinado a ser utilizado para el entrenamiento y competición de ámbito regional del deporte federativo, el deporte escolar y el deporte recreativo. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para espectadores en número superior a 500 e inferior a 2.000.

-GRAN PABELLON (GP): Está destinado a ser utilizado para el entrenamiento y competición del deporte federativo en todos sus niveles. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para espectadores para un número superior ó igual a 2.000 e inferior o igual a 5.000.

Por las características definidas en la norma NIDE, y las necesidades que requiere el municipio la instalación idónea sería la de Gran Pabellón. Esta opción se rechaza, ya que aunque estamos en un caso peculiar de demanda, no hay que olvidar el contexto económico y social en el que se proyecta dicha instalación, donde el Concello de A Guarda sería el titular de dicho recinto y el encargado de llevar las labores de mantenimiento, cuyos costes elevados no se adaptarían al presupuesto actual, además de que crear una instalación de 2000 espectadores sería realmente excesivo para la demanda actual que existe en la región. Por lo tanto y aunque en la normativa NIDE dice que el recinto deportivo denominado Pabellón no está destinado a competiciones federativas de nivel nacional e internacional, será este tipo de instalación la que se diseñe, intentando adaptar lo más posible sus características a las de Gran Pabellón polideportivo para poder así minimizar las diferencias.

A continuación, en esta misma norma se establecen dos tipos de Pabellón polideportivo. Debe considerarse que la anchura del Pabellón será como mínimo de 30 m cuando exista graderío elevado o telescópico en dos laterales.

Pabellón 1 (PB 1): Permite la práctica de Balonmano, Fútbol-Sala, Hockey-Sala, Baloncesto, Minibasket, Badminton, Tenis y Voleibol en el sentido longitudinal y en sentido transversal la práctica de Badminton, Voleibol, Baloncesto reducido (14x27 m) y Minibasket. Admite graderío elevado para espectadores.

Pabellón 2 (PB 2): Permite la práctica de Balonmano, Fútbol-Sala, Hockey-Sala, Baloncesto, Minibasket, Badminton, Tenis y Voleibol en el sentido longitudinal y en sentido transversal la práctica de Badminton, Voleibol, Baloncesto y Minibasket. Admite graderío elevado para espectadores.

Para este proyecto se selecciona el tipo de pabellón PB1, ya que la mayor diferencia existe en la disponibilidad de contar con dos campos de baloncesto en sentido transversal del campo, en vez de los campos de baloncesto reducido. En la zona de influencia de este proyecto, que abarca el Concello de A Guarda y los municipios limítrofes, no cuentan con ningún equipo de baloncesto, ya sea profesional, aficionado o de equipo base, por lo que se desprecia el diseño de PB2.

Cada tipo de Pabellón Polideportivo se desarrolla con los espacios y las dimensiones que se indican a continuación:

- Espacios Útiles al Deporte:

Son todos aquellos que están compuestos por una planta definida por las superficies estrictas de competición de cada especialidad deportiva con sus bandas exteriores de seguridad, espacios para banquillos de jugadores y mesa de anotadores, así como por la altura libre necesaria.

Para el tipo de pabellón PB2:

Espacios útiles al deporte Pabellones Polideportivos				
Tipo	Dimensiones			
	Anchura (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Superficie (m2)
Pabellón 1 (PB1)	30	48	7,50-9,00	1.440

Tabla 3. Tabla espacios útiles PB1

- Espacios Auxiliares:

Son todos los espacios complementarios a la función deportiva, tales como:

- Espacios auxiliares a los deportistas (EAD):

Los espacios útiles al deporte de cada tipo de Pabellón están complementados con los espacios auxiliares a los deportistas (EAD) cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente:

- Espacios auxiliares singulares (EAS):

Los espacios útiles al deporte de cada tipo de Pabellón están complementados con los espacios auxiliares singulares (EAS) cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente:

- Espacios auxiliares a espectadores (EAE):

Los espacios útiles al deporte de cada tipo de Pabellón están complementados con los espacios auxiliares para los espectadores (EAE) cuya denominación, superficie o requisitos de acuerdo con el Reglamento de Espectáculos vigente, figura en el siguiente cuadro.

ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES (EAS) PABELLONES POLIDEPORTIVOS	
TIPOS DE LOCALES	PB1 1.000
	Superficies útiles (m2)
Oficina administración	30
Sala de reuniones	20
Servicios / Vestuarios personal	2 x 10
Graderío autoridades	15
Aseos autoridades	2 x 6
Sala de autoridades	20
Sala de Instalaciones (2)	40
Almacén material / Taller de mantenimiento	5
Almacén material de limpieza	5
Cuarto de basuras	5
Almacén material espectáculos (1)	15

Tabla 4. Dimensiones de espacios auxiliares singulares. Fuente; NIDE 1: Campos pequeños.
(1) Opcional; (2) Espacio para producción de agua caliente sanitaria, calefacción, grupo electrógeno, etc.

ESPACIOS AUXILIARES A LOS DEPORTISTAS (EAD) PABELLONES POLIDEPORTIVOS	
TIPOS DE LOCALES	Superficies útiles (m2)
Vestíbulo	40
Control de acceso y de la Sala / Recepción	10
Botiquín - Enfermería	15
Circulaciones calzado no deportivo (2)	20
Vestuarios- Aseos colectivos deportistas	4 x 45
Vestuarios- Aseos de equipo deportistas	2 x 30
Guardarropas colectivos deportistas	4 x 6
Guardarropa individual deportistas - taquillas	1 x 30
Vestuarios – Aseos profesores, árbitros	3 x 6
Aseos de pista	2 x 4
Sala de masaje (1)	1 x 10
Sauna (1)	1 x 15
Circulaciones calzado deportivo (2)	20
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	3 x 6
Almacén de material deportivo grande	3 x 25
Almacén de material deportivo pequeño	3 x 10
Almacén de material deportivo exterior (3)	30

Tabla 5. Dimensiones de espacios auxiliares a los deportistas. Fuente; NIDE 1: Campos pequeños.
(1) Opcional; (2) Espacio para producción de agua caliente sanitaria, calefacción, grupo electrógeno, etc.

ESPACIOS AUXILIARES A LOS ESPECTADORES (EAE) PABELLONES POLIDEPORTIVOS	
TIPOS DE LOCALES	PB1 1.000
	Superficies útiles (m2): Requisitos Reglamento de Espectáculos
Vías públicas de acceso	Fachada/s a vías públicas y/o espacios abiertos aptos para circulación rodada. Ancho de vías públicas / espacios abiertos: salida a 2 v.p. ó e. a. de 7 m de ancho mínimo y total de 30 m (700 < aforo < 1.500 personas)
Vestíbulos (2)	Nº espectadores / 6
Puertas de salida	El nº de puertas será proporcional al nº de espectadores. Ancho mínimo 1,20m. Para aforo de más de 50 personas ancho de salidas será de 1,80m/250 personas o fracción. (Asimismo véanse artº 7 y 8 NBE CPI 96)
Control acceso - taquillas	3
Circulaciones verticales (escaleras)	Aforo > 500 para localidades altas dos o más escaleras, ancho: 1,80m+0,60m /150 espectadores que excedan de 500. Máximo 18 peldaños/tramo (Asimismo véanse artº 7, 8, 9 NBE CPI 96)
Circulaciones horizontales (pasillos graderío)	Ancho mínimo 1,80m Aforo > 500 que los utilicen, ancho: 1,80m + 0,60m /250 espectadores que excedan de 500 (Asimismo véanse artº 7, 8, 9 NBE CPI 96)
Graderío (3)	Filas: Fondo 0,85m (0,40 asiento+0,45 paso) Ancho asiento 0,50m, Altura asiento 0,42m Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20m Nº asientos entre pasos: 18 (9m) Nº Filas entre pasos: 12
Aseos señores	4 urinarios, 2 inodoros y 2 lavabos/500 espectadores o fracción
Aseos señoras	6 inodoros y 2 lavabos/500 espectadores o fracción
Guardarropa	10
Bar – Cafetería (1)	45
Cocina – Almacén (1)	15

Tabla 6. Dimensiones de espacios auxiliares a los espectadores. Fuente; NIDE 1: Campos pequeños.
(1) Opcional; (2) Solo espectadores; (3) Criterios Reglamento de Espectáculos Capítulo II. Campos de deportes.

5.3. APARCAMIENTO

La norma NIDE indica que la superficie dedicada a aparcamiento será proporcional a la previsión de usuarios (deportistas y/o espectadores) que se espera que puedan hacer uso de las instalaciones. Habrá 1 plaza/20 usuarios, con una previsión de 25 - 30 m2 por plaza, con reserva para el personal de la instalación, bicicletas, autobuses (1 plaza/200 espectadores), y para personas de movilidad reducida 1 plaza/50 plazas o fracción y como mínimo dos, con unas dimensiones mínimas de 5,00m por 3,60m por plaza.

En dicho proyecto las plazas de aparcamiento variarán según la alternativa seleccionada ya que estas dependen del número de aforo de cada alternativa. Por lo tanto, se detallará en el estudio de alternativas el número de plazas de aparcamiento definitivas.

Por otra parte, comentar que la cercanía de la ubicación de dicho proyecto con la piscina municipal, servirá para compartir las instalaciones de aparcamiento entre ambos recintos, sacando una mayor eficiencia a la infraestructura proyectada. Por último, destacar la presencia a unos 50 metros de la zona de aparcamiento del campo de fútbol municipal, por lo que ambas infraestructuras se podrían utilizar de apoyo en caso de que uno de los parkings llegase a su ocupación máxima.

6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

6.1. ELECCIÓN DE LA PARCELA

Tras el estudio de la demanda y la oferta de instalaciones deportivas existentes, y analizando las condiciones actuales en que se encuentran las mismas, se ha comprobado que es necesaria la construcción de unas nuevas instalaciones adecuadas a las necesidades del municipio.

Uno de los principales problemas que se presenta es la disponibilidad de suelo adecuado para llevar a cabo la implantación de una instalación deportiva. Es preciso contar con elevada cantidad de superficie bruta de terreno, debido a la escasa edificabilidad que suelen poseer los terrenos catalogados en la planificación como deportivos.

Es importante la elección de unos terrenos que reúnan unos requisitos adecuados de localización, que correctamente estudiados pueden aumentar el grado de utilización y, por tanto, la efectividad de la instalación. Una correcta localización facilitará la conexión con las principales vías de comunicación y la accesibilidad de las poblaciones demandantes de estos servicios.

La concentración en un área deportiva de distintas instalaciones deportivas constituye un factor positivo de atracción del espectador y eficacia para el promotor. Para este tipo de instalaciones se aceptan mayores tiempos de desplazamiento, ya que los usuarios tienen una mayor oferta de ocio disponible.

Tal y como ya se ha expresado anteriormente, la parcela elegida es la más indicada para esta actuación ya que está reservada específicamente para ello y, además, de que cuenta al su alrededor de otras instalaciones deportivas del municipio, como puede ser la piscina municipal a unos escasos 10 metros y el campo de fútbol municipal a unos 50 metros. Esto sirve además para aprovechar las instalaciones ya existentes, como por ejemplo las de parking, que compartirá con la piscina municipal.

Por otro lado, también se cumplen los criterios de localización y características de los terrenos establecidos por la norma NIDE, que son:

- Situación interior o próxima a zonas verdes públicas, para que el ambiente y el paisaje sean adecuados.
- Cercanía a centros docentes para lograr que la instalación esté abierta al deporte para todos buscando su mayor aprovechamiento posible.

- Fácil acceso a pie y por carretera, así como proximidad al transporte público.
- Existencia de superficie para aparcamiento proporcional a la previsión de usuarios, tanto de los propios deportistas como de los espectadores.
- Buenas condiciones de salubridad, es decir, fuera del alcance de los humos u olores provenientes de la industria, su polución atmosférica y grandes vías de circulación.
- Existencia de servicios, tales como agua, luz y alcantarillado.
- Terrenos preferiblemente llanos que necesiten un movimiento mínimo de tierras.
- Estabilidad frente a las aguas de lluvia o crecidas de los ríos, huyendo de los espacios donde convergen pendientes.
- Terrenos con un grado de compactación suficiente, evitando los de desecho o echadizo que obligan a realizar costosas obras de cimentación.
- Terrenos con posibilidad de futuras ampliaciones del complejo deportivo.

La parcela seleccionada cumple con la mayoría de estas características, destacando, como se ha indicado, la concentración de distintas instalaciones deportiva en la zona, pues se encuentra enfrente de la piscina municipal, a escasos metros del campo de fútbol municipal e incluso a unos 400 metros del pabellón actual existente. Por otro lado, destacar la cercanía de la parcela con el núcleo principal de población, lo que podría favorecer el acceso peatonal favoreciendo así la disminución del tráfico rodado.

Por otra parte, se trata además de un terreno con una pendiente bastante suave lo que felicitaría la construcción de la infraestructura, ya que no haría falta un gran movimiento de tierras, reduciendo así, el impacto medio ambiental que podría originar la construcción de esta.

6.2. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

6.2.1. Consideraciones previas

A continuación, se analizará cada alternativa propuesta, con la intención de escoger de forma objetiva aquella que se adapte más a las necesidades actuales y futuras de A Guarda. Todas estas alternativas cumplen con la normativa NIDE a lo que se refiere espacios mínimos, anchos de pasillo, medidas de seguridad, espacios adaptados a gente con capacidades especiales, etc.

Todas estas alternativas tienen en común la orientación del pabellón en la parcela, el espacio deportivo de juego, así como la mayoría de sus espacios interiores y la forma o diseño del recinto. Esto es debido a que lo que se busca con estas opciones, a partir de un diseño establecido, es abarcar los distintos rangos de aforo, tamaños de salas o medidas de la instalación en búsqueda de encajar todas estas características de la manera más óptima y eficiente posible, para satisfacer así las necesidades del municipio.

6.2.2. Descripción de alternativas.

En este apartado se hará una breve descripción de las características técnicas, geométricas y funcionales de cada una de las opciones elaboradas. Se ha desarrollado 3 tipos de alternativas que abarca los distintos rangos de capacidad y espacios interiores posibles, es decir, la primera alternativa consta con un aforo menor que las otras dos, la segunda alternativa tiene un aforo intermedio y la última con un aforo de gran capacidad. Estas tres opciones cumplen con las necesidades actuales del municipio y se busca con este abanico de posibilidades hallar la que se adapte más a la demanda futura que pueda existir.

▪ Alternativa 1

La alternativa 1, también denominada como la de aforo reducido, consta de una superficie de 3038 m² de recinto polideportivo a la que habrá que sumar la superficie destinada a zonas verdes, a la plaza exterior y al parking, donde su área vendrá determinada por el número de espectadores.

Esta alternativa se caracteriza por contar con dos graderíos, uno situado en el lateral oriental y otro situado en el fondo Norte. El graderío lateral cuenta con 8 niveles de gradas de unos 74 espectadores cada uno, excepto los dos primeros, en el que el túnel de acceso a los vestuarios hace perder 6 butacas por nivel. El graderío del fondo Norte cuenta con 5 niveles de 54 espectadores cada uno. Entre ambos graderíos el polideportivo tiene un aforo total de 850 espectadores. Cada grada tiene un ancho de 0.85 metros, donde 40 cm van destinados al asiento y los 45 cm restantes al pasillo de paso y los pasillos verticales entre gradas cuentan con un ancho de 1.2 metros. El acceso al graderío oriental se puede hacer mediante la utilización de escales o mediante la utilización de un ascensor, al que va principalmente destinado a personas con capacidad reducida, ya que estos podrán observar el campo de juego detrás del último nivel de gradas.

El número de plazas de aparcamiento vienen prefijadas por el número de espectadores del recinto deportivo, la normativa NIDE especifica:

- Coches, 1 plaza/20 usuarios, con una previsión de 25 - 30 m² por plaza, con reserva para el personal de la instalación.
- Autobuses, 1 plaza/200 espectadores.
- Personas de movilidad reducida 1 plaza/50 plazas o fracción y como mínimo dos, con unas dimensiones mínimas de 5,00m por 3,60m por plaza.

Considerando que el aforo de 850 espectadores, se dispondrá de:

- 43plazas de aparcamiento para turismos.
- 5 plazas de aparcamiento para personas de movilidad reducida.
- 5 plazas de aparcamiento para autobuses.
- Zona de aparcamiento para bicicletas.

Por otro lado, el polideportivo cuenta con varios accesos, el principal y para los espectadores, se sitúa en la cara sur del recinto, mientras que la entrada para deportistas y autoridades se encuentra en lateral este, con acceso

directo a los vestuarios e instalaciones para deportistas. Además, cuenta con otra entrada, del estilo portal, para el acceso de vehículos o para labores de mantenimiento. También cuenta con dos salidas de emergencia una situada en el graderío fondo Norte y otra que daría servicio al graderío lateral, que se halla en el pasillo exterior del recinto deportivo.

El pabellón polideportivo cuenta con distintos espacios en los que se definen en la siguiente tabla:

ESPACIOS PABELLÓN POLIDEPORTIVO ALTERNATIVA 1	
Espacios	Superficies (m2)
Recinto de juego	1.440
Recepción	7.9
Vestíbulo	202
Cafetería	43.9
Aseo masculino	24.4
Aseo femenino	24.4
Aseo minusválidos	12.9
Despacho 1 y 2	14.4
Vestuarios 1,2,3 y 4	36.5
Vestuarios árbitros 1 y 2	10.7
Gimnasio	30
Oficinas	32
Enfermería	12.5
Sala de instalaciones	48.9
Almacén 1 y 2	39.9
Cuarto de basuras	17.8

Tabla 7. Espacios pabellón polideportivo. Alternativa 1

■ Alternativa 2

La alternativa 2, caracterizada por su aforo intermedio, consta de una superficie de 3283 m² de recinto polideportivo a la que habrá que sumar la superficie destinada a zonas verdes, a la plaza exterior y al parking, donde su área vendrá determinada por el número de espectadores.

Esta alternativa se caracteriza por contar con dos graderíos, situados en ambos laterales del eje longitudinal del campo de juego. El graderío lateral Este cuenta con 8 niveles de gradas de unos 74 espectadores cada uno, excepto los dos primeros, en el que el túnel de acceso a los vestuarios hace perder 6 butacas por nivel. El graderío lateral Este cuenta con 6 niveles de gradas de otros 74 espectadores cada uno. Entre ambos graderíos el

polideportivo tiene un aforo total de 1024 espectadores. Cada grada tiene un ancho de 0.85 metros, donde 40 cm van destinados al asiento y los 45 cm restantes al pasillo de paso y los pasillos verticales entre gradas cuentan con un ancho de 1.2 metros. El acceso al graderío Este se puede hacer mediante la utilización de escales o mediante la utilización de un ascensor, al que va principalmente destinado a personas con capacidad reducida, ya que estos podrán observar el campo de juego detrás del último nivel de gradas. Mientras que para acceder al graderío lateral Oeste se accede mediante un pasillo de ancho 2 metros, en el que también se podrán situar en ambas esquinas las personas de movilidad reducida.

Por otro lado, el polideportivo cuenta con varios accesos, el principal y para los espectadores, se sitúa en la cara sur del recinto, mientras que la entrada para deportistas y autoridades se encuentra en lateral Este, con acceso directo a los vestuarios e instalaciones para deportistas. Además, cuenta con otra entrada, del estilo portal, para el acceso de vehículos o para labores de mantenimiento. También cuenta con dos salidas de emergencia una situada en el graderío lateral Oeste y otra que daría servicio al graderío lateral, que se halla en el pasillo exterior del recinto deportivo.

El número de plazas de aparcamiento vienen prefijadas por el número de espectadores del recinto deportivo, la normativa NIDE específica:

- Coches, 1 plaza/20 usuarios, con una previsión de 25 - 30 m2 por plaza, con reserva para el personal de la instalación.
- Autobuses, 1 plaza/200 espectadores.
- Personas de movilidad reducida 1 plaza/50 plazas o fracción y como mínimo dos, con unas dimensiones mínimas de 5,00m por 3,60m por plaza.

Considerando que el aforo de 1044 espectadores, se dispondrá de:

- 52 plazas de aparcamiento para turismos.
- 5.12 plazas de aparcamiento para personas de movilidad reducida, aunque se tomará el valor de 5, ya que 6 plazas parecerían excesivas para el municipio en el que se está trabajando.
- 5.12 plazas de aparcamiento para autobuses y por lo expuesto anteriormente se tomará el valor de 5. Cabe recordar además la existencia de otros parkings cercanos, como el del campo municipal de fútbol a unos escasos 50 metros donde también existe zona para autobuses.

- Zona de aparcamiento para bicicletas.

El pabellón polideportivo cuenta con distintos espacios en los que se definen en la siguiente tabla:

ESPACIOS PABELLÓN POLIDEPORTIVO ALTERNATIVA 2	
Espacios	Superficies (m2)
Recinto de juego	1.440
Recepción	15.2
Vestíbulo	260
Cafetería	46.2
Aseo masculino	39.8
Aseo femenino	39.8
Aseo minusválidos	9
Despacho 1 y 2	20
Vestuarios 1,2,3 y 4	39.7
Vestuarios árbitros 1 y 2	18.7
Gimnasio	51.6
Oficinas	30.6
Enfermería	15.4
Sala de instalaciones	51.4
Almacén 1 y 2	37
Cuarto de basuras	6

Tabla 8. Espacios pabellón polideportivo. Alternativa 2

■ Alternativa 3

La alternativa 3, también conocida como la de gran capacidad, consta de una superficie de 3410 m² de recinto polideportivo a la que habrá que sumar la superficie destinada a zonas verdes, a la plaza exterior y al parking, donde su área vendrá determinada por el número de espectadores.

Esta alternativa se caracteriza por contar con tres graderíos, situados dos en ambos laterales del eje longitudinal del campo de juego y otro situado en el fondo Norte. El graderío lateral Este cuenta con 8 niveles de gradas de unos 74 espectadores cada uno, excepto los dos primeros, en el que el túnel de acceso a los vestuarios hace perder 6 butacas por nivel. El graderío lateral Oeste cuenta con 4 niveles de gradas de otros 74 espectadores cada uno. Por último, el graderío del fondo Norte tiene 5 niveles de grada con 54 espectadores cada una. Entre todos los graderíos el polideportivo tiene un aforo total de 1146 espectadores. Cada grada tiene un ancho de 0.85 metros, donde 40 cm van destinados al asiento y los 45 cm restantes al pasillo de paso y los pasillos verticales entre gradas cuentan con un ancho de 1.2 metros. El acceso al graderío Este se puede hacer mediante la utilización de escales o mediante la utilización de un ascensor, al que va principalmente destinado a personas con capacidad reducida, ya que estos podrán observar el campo de juego detrás del último nivel de gradas. Mientras que para acceder al graderío lateral Oeste se accede mediante un pasillo de ancho 2 metros, en el que

también se podrán situar en ambas esquinas las personas de movilidad reducida. Por otra parte, el graderío fondo Norte se podrá acceder tanto por el pasillo del graderío lateral Oeste como bajando por las escaleras del graderío lateral Este.

Por otro lado, el polideportivo cuenta con varios accesos, el principal y para los espectadores, se sitúa en la cara sur del recinto, mientras que la entrada para deportistas y autoridades se encuentra en lateral Este, con acceso directo a los vestuarios e instalaciones para deportistas. También cuenta con dos salidas de emergencia una situada en el graderío lateral Oeste y otra que daría servicio al graderío lateral, que se halla en el pasillo exterior del recinto deportivo.

El número de plazas de aparcamiento vienen prefijadas por el número de espectadores del recinto deportivo, la normativa NIDE especifica:

- Coches, 1 plaza/20 usuarios, con una previsión de 25 - 30 m² por plaza, con reserva para el personal de la instalación.
- Autobuses, 1 plaza/200 espectadores.
- Personas de movilidad reducida 1 plaza/50 plazas o fracción y como mínimo dos, con unas dimensiones mínimas de 5,00m por 3,60m por plaza.

Considerando que el aforo de 1146 espectadores, se dispondrá de:

- 58 plazas de aparcamiento para turismos.
- 5.73 plazas de aparcamiento para personas de movilidad reducida, aunque se tomará el valor de 5, ya que 6 plazas parecerían excesivas para el municipio en el que se está trabajando.
- 5.73 plazas de aparcamiento para autobuses y por lo expuesto anteriormente se tomará el valor de 5. Cabe recordar además la existencia de otros parkings cercanos, como el del campo municipal de fútbol a unos escasos 50 metros donde también existe zona para autobuses.
- Zona de aparcamiento para bicicletas.

El pabellón polideportivo cuenta con distintos espacios interiores, donde este se caracteriza respecto a las otras dos alternativas por contar con una sala de reuniones. Los espacios se definen en la siguiente tabla:

ESPACIOS PABELLÓN POLIDEPORTIVO ALTERNATIVA 3	
Espacios	Superficies (m2)
Recinto de juego	1.440
Recepción	14.35
Vestíbulo	213
Cafetería	45.5
Aseo masculino	25
Aseo femenino	25
Aseo minusválidos	15.5
Despacho 1 y 2	15
Vestuarios 1,2,3 y 4	37
Vestuarios árbitros 1 y 2	18.7
Gimnasio	53
Oficinas	29
Enfermería	15.4
Sala de instalaciones	49
Almacén 1 y 2	40
Cuarto de basuras	6
Sala de reuniones	32.5

Tabla 9. Espacios pabellón polideportivo. Alternativa 3

6.2.3. Criterios de valoración

Para analizar las diferentes alternativas se consideran una serie de puntuaciones que irán de 1, al valor más alto de la puntuación que le corresponda a ese criterio, siendo el 1 el valor más bajo que puede recibir. Los criterios en los que se tendrá en cuenta la valoración, son los siguientes:

-Aspecto económico

Con el fin de analizar las alternativas bajo un punto de vista económico, se hallará de forma estimada el coste de ejecución de obra de aquellas partes del polideportivo que cambien en cada opción. Los cuadros de precios utilizados para este análisis no incluyen mano de obra ni la maquinaria empleada. El aspecto económico tendrá un peso en la elección de la alternativa del 50% sobre el total. Tendremos en cuenta tres factores distintos:

a) Construcción del graderío

El aforo de cada alternativa es distinto lo que supone una variación en la construcción de dicha instalación. Con esta comparación se busca encontrar la eficiencia entre aforo/precio, hallando la mejor opción posible.

b) Construcción cubierta

Las dimensiones de las distintas opciones varían tanto en largo como en ancho, por lo tanto la construcción de la cubierta también cambiará. En este punto todavía no se ha decidido el tipo de cubierta a emplear (arco, celosía o malla espacial), ya que según la opción escogida será más recomendable la utilización de un tipo de cubierta u otra debido a la diferencia de dimensiones que existe, por lo tanto el precio estimado aquí no será real y será una media de los tres tipos.

c) Construcción cerramientos exteriores

Se comparará los precios de los cerramientos de las distintas alternativas en la búsqueda de la opción más económica.

-Aspecto funcional

Con un peso del 40% sobre el total, en este apartado se buscará la solución más funcional para ello se analizarán diferentes factores:

a) Aforo

Un aspecto importante en la elección de la alternativa es la existencia del mayor número de espectadores posibles. Cada alternativa satisface las necesidades actuales del municipio, pero se buscará aquella que también pueda satisfacer las demandas futuras con cierta holgura.

b) Superficie utilizable

Se premiará a aquella solución que tenga el porcentaje de superficie utilizable más alta, ya que se considerará la más eficiente.

- Aspecto estético

Es el aspecto menos importante a la hora de tomar la decisión y el más subjetivo, ya que este criterio no se rige por unos aspectos técnicos. Aun así se intentará evaluar de la forma más imparcial posible, en la búsqueda de aquella opción que se adapte mejor a la parcela, quedando más espacios verdes o aquella que tenga menor impacto medioambiental debido a la construcción de parking. Al ser la evaluación menos relevante, esta tiene un peso del 10% sobre el final.

6.2.4. Evaluación de las alternativa

6.2.4.1. Aspecto económico

Se puntuará con la máxima puntuación, un 5, a aquella alternativa que tenga el menor coste, mientras que las demás tendrán una puntuación proporcional respecto a la ganadora.

a) Graderío

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Medición (m2)	360.195	468.16	512.49
Coste (€/m2)	66.54	66.54	66.54
Precio €	23,967.38€	31,151.37€	34,101.08€

Tabla 10. Valoración económica graderío

b) Cálculo cubierta

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Medición (m2)	2164.878	2687.6	2905.35
Coste (€/m2)	176	176	176
Precio €	381.01.85€	473,017.6€	511,341.86€

Tabla 11. Valoración económica cubierta

c) Cerramientos exteriores

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Medición (m2)	2092.5	2160	2196
Coste (€/m2)	98.36	98.36	98.36
Precio €	205,818.30€	212,457.60€	215,998.56€

Tabla 12. Valoración económica cerramiento exteriores

d) Puntuación

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación (Sobre 5)	5	4.77	4.56

Tabla 13. Puntuación aspecto económico

6.2.4.2. Aspecto funcional

En el aspecto funcional se analizarán dos características, el aforo y el espacio utilizable. A cada una por separado se le dará la máxima puntuación a aquella alternativa que tenga el mayor número de espectadores y el mayor espacio utilizable, mientras que las demás recibirán una puntuación proporcional respecto a la ganadora. Finalmente, la puntuación total será la media de los dos criterios teniendo el aforo una ponderación del 70% mientras que el espacio utilizable un 30%, ya que se le dará más importancia satisfacer la demanda futura.

a) Funcionalidad

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aforo	850	1048	1146
Superficie total (m2)	4032	4339	4438
Espacios deportivos (m2)	1608	1500	1536
Espacio auxiliar (m2)	2161	2582	2642
Espacio no utilizable(m2)	263	257	260
Espacio utilizable (%)	93%	94%	94%

Tabla 14. Valoración de la funcionalidad

b) Puntuación

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
P. Aforo	2.97	3.57	4.00
P. Aprovechamiento espacios	3.97	4.00	4.00
Puntuación Total (Sobre 4)	3.27	3.70	4.00

Tabla 15. Puntuación aspecto funcionalidad

6.2.4.3. Aspecto estético

Este aspecto que tiene un valor de un punto sobre la puntuación final, se evaluará de la forma más objetiva posible, midiendo los espacios verdes disponibles, así como el impacto medioambiental que podría generar el exceso de plazas de aparcamiento u otros aspectos. Finalmente, después de analizar estos datos se le dará un valor adecuado a cada alternativa.

a) Zonas verdes

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superficie parcela (m2)	7950	7950	7950
Superficie polideportiva (m2)	3038	3283	3410
Espacio zonas verdes disponible (m2)	4912	4667	4540

Tabla 16. Valoración estética, zonas verdes

c) Zona de aparcamiento

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Plazas de coche	43	52	58
Plaza de buses	5	5	5
Plaza de minusválidos	5	5	5

Tabla 17. Valoración estética, zonas de aparcamiento

d) Puntuación

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación total (Sobre 1)	1.00	0.90	0.7

Tabla 18. Puntuación aspecto estético

6.2.4.4. Puntuación final

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
P. Económica (sobre 5)	5.00	4.77	4.56
P. Funcional (sobre 4)	3.27	3.70	4.00
P. Estética (sobre 1)	1.00	0.90	0.7
Puntuación total (sobre 10)	9.37	9.42	9.26

Tabla 19. Puntuación final

Finalmente, se observa la validez de cada una de las alternativas propuestas ya que la puntuación final de cada una de ellas es bastante ajustada, aun así, la alternativa escogida es la alternativa 2, ya que esta sin obtener la máxima puntuación en ninguno de los criterios seleccionados es la que más se adapta a las necesidades del municipio, debido a que siempre ha obtenido una puntuación alta en cada uno de los aspectos, sin tener ninguna carencia destacable.

6.2.5. Evaluación de la cubierta

Existe una gran variedad de alternativas en el diseño de una cubierta, tanto en lo que se refiere a los materiales como a su estructura. Esto hace necesario un estudio individualizado de la cubierta con el objetivo de resolver de la mejor forma posible las dos funciones básicas que debe satisfacer: mantener y cubrir superficies utilizables.

La dimensión necesaria para cubrir la pista del tipo de pabellón propuesto es de 49x54 metros. La Norma NIDE establece que la altura mínima libre de obstáculos es de 9m en este tipo de pabellones, si bien la propia norma indica que para algunos deportes como balonmano y fútbol sala la altura óptima son 10m. Estos aspectos van a ser los más relevantes a la hora de elegir la tipología estructural más adecuada.

Para diseñar una estructura de este calibre sin apoyos intermedios hay que conjugar dos aspectos básicos: la tipología estructural y el material a utilizar. Debido a la luz que tenemos que superar en esta estructura, la elección del material irá aparejada a la elección de la tipología de la cubierta.

En la medida de lo posible se tendrán en cuenta, además de lo ya dicho, diversos aspectos estéticos.

6.2.5.1. Tipo de material para la cubierta

a) Hormigón

A priori no parece el material más apropiado, ya que el rango de luces entre apoyos que se dan en este caso es mayor de lo que normalmente se alcanza con pórticos prefabricados pretensados. Se podría recurrir a otros sistemas que trabajasen por forma, como por ejemplo las láminas. Esta solución se descarta porque a la hora de su ejecución conlleva un importante esfuerzo económico y técnico, al ser necesarias complicadas labores de cimbrado y encofrado.

Con estos condicionantes se desaconseja el uso del hormigón armado para nuestra cubierta.

b) Acero

Las estructuras de acero son ampliamente utilizadas para ciertas aplicaciones, porque con ellas se pueden alcanzar grandes luces, son más livianas que las de hormigón armado y pueden construirse en el terreno en menor tiempo que las tradicionales. Además el amplio conocimiento de las propiedades mecánicas, su resistencia similar frente a esfuerzos de tracción y compresión y el comportamiento de la materia prima con que se fabrican las hacen contar con una gran seguridad.

El acero se suele asociar a las siguientes tipologías: celosías, cerchas, jácenas, arcos, mallas espaciales, estructuras de cables e incluso pórticos realizados con perfiles IPE o IPN.

Las principales ventajas del acero como material de construcción son:

- Relación resistencia/peso: la capacidad del acero de formar perfiles de baja sección manteniendo su alta capacidad resistente lo hacen el material de construcción de mejor relación resistencia/peso.
- Es el material de mayor coste volumétrico y de más elevada capacidad tensional.
- Velocidad de construcción: el tiempo de construcción del esqueleto de un edificio de acero es bastante corto. Además se puede trabajar en varios pisos a la vez.
- Versatilidad y adaptabilidad: se presta para estructurar con cualquier concepción arquitectónica. Además, una vez construido el esqueleto metálico puede reforzarse o modificarse con facilidad.
- Elevada disponibilidad: por ser un material de uso industrial muy extendido, existe una gran disponibilidad.
- Sistematización industrial: debido al alto nivel de control en los procesos, se asegura una calidad elevada y uniforme.
- Mayor tradición constructiva.

Las principales desventajas del acero como material de construcción son:

- Resistencia al fuego: al llegar a los 300°C la resistencia empieza a disminuir hasta casi desaparecer a los 800°C, por esta razón es necesario proteger a la estructura.
- Resistencia al frío: a bajas temperaturas el acero pierde la ductilidad y la capacidad de absorber energía por impacto, transformándose en frágil.
- Resistencia al medio ambiente: el acero es un material muy susceptible a sufrir corrosión. Por tanto, es necesario tener en cuenta la protección de los elementos.

c) Madera laminada

La madera laminada está constituida por láminas de grosor fiable de longitudes diversas, ensambladas por entalladuras múltiples en las testas y encoladas, unas a otras, para la obtención de elementos macizos de sección rectangular. Es un material que ha experimentado un gran desarrollo técnico en los últimos años.

Permite elaborar sistemas estructurales de alta relación capacidad mecánica/peso propio. Esto hace que se pueda emplearse de diversas formas, tanto en vigas de madera como en estructuras tridimensionales reticuladas, en las que se sustituye el uso habitual del acero por barras de madera encolada. El problema de este tipo de estructuras es que para rangos de luces grandes pierden competitividad frente al acero.

Se trata de un material ortótropo: resiste fundamentalmente a axil en dirección paralela a su fibra principal, mejor en el caso de esfuerzos de tracción que de compresión. En dirección perpendicular a la fibra principal su comportamiento empeora. La madera laminada puede emplearse en diferentes tipologías estructurales:

- Vigas de madera laminada encolada que pueden llegar a salvar luces de hasta 30-35m debido a su bajo peso propio y a su buen comportamiento.
- Estructuras tridimensionales reticulares, realizando una malla que ha llegado a sustituir el tradicional empleo del acero.
- Estructuras en arco y pórticos de diferentes tipos.

Las principales ventajas de la madera laminada son:

- Alta resistencia en relación a su bajo peso: las construcciones en madera resultan menos afectadas a los sismos que los demás materiales típicos competitivos para obras de similares dimensiones que salvar.
- Muy buena resistencia al fuego. Mantiene su resistencia durante largo tiempo en un incendio. Incluso se pueden recuperar elementos estructurales del incendio, al eliminar la superficie quemada, quedando intacta la madera interior. Se ve favorecido por los factores de seguridad altos, que implica el uso de grandes dimensiones transversales, aprovechables aún después de limpiarlas.
- Se adapta muy bien a superficies curvas mediante la utilización de vigas de gran canto.
- Buenas propiedades aislantes a todos los niveles: acústico, térmico, eléctrico y magnético, logrando espacios confortables y seguros.
- Las uniones son sencillas, fáciles de materializar.
- Es un material relativamente económico, natural y renovable.
- Fácil de transportar.
- Permite elaborar sistemas estructurales de elevada relación capacidad mecánica/peso propio.
- Buen acabado estético.

Las principales desventajas son:

- Es susceptible a ataques de insectos, por lo que se le debe proteger y cuidar con impregnaciones de sustancias realmente efectivas.
- Es un material combustible, en el que se propaga fácilmente el fuego, a pesar de que mantenga muy bien sus resistencias mecánicas frente a él.
- Es un material cuya resistencia depende, entre otros factores, del tiempo que dure la carga recibida. A menor duración, mayor resistencia.

Frente a cambios en la humedad del ambiente se producen variaciones notables en su resistencia y volumen.

▪ Selección de material

a) Valoración económica:

En la actualidad el factor económico ha pasado a ser uno de los aspectos más relevantes en el proyecto de una nueva construcción.

La madera tiene un precio más elevado que el acero aunque también es cierto que permite la construcción de una cubierta de menor peso lo que repercute en el volumen total necesario de material, no sólo de la cubierta, sino también en el de las cimentaciones.

Por su parte el acero tiene un precio muy competitivo si se tiene en cuenta el montaje y no sólo el precio del material.

b) Comportamiento resistente:

Los materiales propuestos tienen buenas características en cuanto a resistencia se refiere. Cabe destacar la buena relación resistencia/peso tanto del acero como de la madera.

c) Valoración estética:

Tanto para el acero como para la madera existen múltiples variedades de formas y colores posibles que pueden resultar adecuadas desde el punto de vista estético, por lo que resulta ser un tema subjetivo a la hora de tomar una decisión entre ambos materiales.

d) Modificaciones a posteriori y colocación de instalaciones:

Una característica importante de la estructura de acero es la flexibilidad en cuanto a la colocación de nuevas instalaciones (canastas, paneles, marcadores, aire acondicionado...) debido a la facilidad para atornillar, soldar o atar. Sin embargo, la madera podría dañarse más fácilmente quedando desprotegida en esos puntos de unión (abertura de vías de entrada de humedad e insectos).

Una vez hechas todas las valoraciones pertinentes y vistas las ventajas y desventajas de cada material, finalmente se opta por el **acero** como material de construcción para la cubierta, principalmente por razones de comportamiento estructural, económicas, rapidez de montaje y ejecución, flexibilidad a la hora de colocar nuevas instalaciones y experiencia del sector en este tipo de estructuras.

6.2.5.2. Tipología de la cubierta

Como se ha indicado en los apartados anteriores, la tipología estructural estará condicionada por diferentes aspectos. Por un lado, se intentará diseñar una cubierta que de homogeneidad al conjunto de las instalaciones y por otro lado, el sistema estructural escogido deberá cumplir con las luces, voladizos, y alturas libres mínimas que exige la funcionalidad de las instalaciones para la práctica deportiva y para la visibilidad de los espectadores.

La tipología habitual de este tipo de pabellones es un conjunto estructural mixto de acero y hormigón con las siguientes soluciones para la cubierta:

- Arcos sobre pilares.
- Cerchas (viga-pilar).
- Malla espacial.

A la hora de elegir la alternativa más adecuada para la tipología estructural se valorarán los siguientes aspectos:

- Estética.
- Proceso constructivo.
- Plazo de ejecución.
- Valoración económica.

▪ Presentación de alternativas

a) Celosía:

Esta tipología se basa en un esquema viga-pilar muy utilizada en todo tipo de estructuras. Para vanos de grandes luces, las cerchas suponen una alternativa eficiente y económica.

La luz se salvaría con vigas en celosía unidas por correas sobre las que se situará la cubierta. Para mejorar la estética se elegirían perfiles cerrados si se opta por estructura vista.

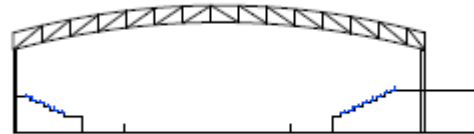


Figura 3. Celosía

b) Cercha recta con plano superior inclinado:

Esta tipología es muy similar a la celosía, con la salvedad de que en este caso se tienen dos cordones paralelos que son triangulados mediante perfilería metálica. La utilización de esta tipología estructural ha sido muy empleada para la construcción de todo tipo de estructuras, especialmente para la cubrición de instalaciones deportivas y otros recintos que requieran de grandes espacios diáfanos.

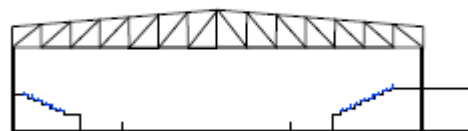


Figura 4. Cercha con plano superior inclinado

c) Malla espacial:

Este tipo de estructura espacial es un sistema estructural compuesto por elementos lineales unidos de tal forma que las fuerzas son transferidas de forma tridimensional.

Los elementos que la conforman son barras unidas mecánicamente en sus extremos que funcionan trabajando a tracción o a compresión pero no a flexión. Las fuerzas exteriores se aplican en los nudos de la estructura.

En este caso se plantea la construcción de una cubierta ligeramente inclinada que cubre todo el edificio apoyándose sobre pilares de hormigón.

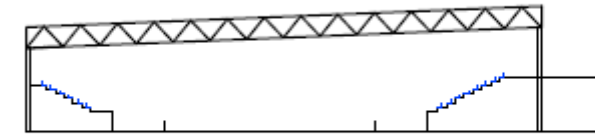


Figura 5. Malla espacial inclinada

▪ Valoración de alternativas

a) Estética:

La valoración que pueda hacerse respecto a este punto es subjetiva al proyectista.

La opción de la malla puede parecer la de mayor calidad estética por su forma cuadriculada y simétrica. La opción de celosía metálica, aunque la simpleza de la estructura se puede considerar un aspecto estético apreciable, es posible ejecutarla también mediante una celosía curva que compita estéticamente con el arco. Por último, la cercha recta con plano superior inclinado, se define por su simplicidad y su forma en dos aguas, más habitual en la construcción de viviendas, puede provocar un efecto menos elegante o estético respecto a las otras dos alternativas.

b) Proceso constructivo:

El método constructivo tanto de la solución tipo celosía como la de la solución en cercha recta con plano inclinado son similares. Sin embargo, el control de obra de la construcción en taller de la cercha con plano inclinado puede ser más sencillo respecto a la primera ya que cuenta con menos puntos de soldadura o menos elementos en su composición.

La colocación de las correas es igualmente equivalente en ambos casos pero a la hora de la colocación de la cubierta en el caso de soluciones curvadas se complica ligeramente, ya que las chapas deben ser curvadas in situ para adaptarse perfectamente a la estructura que las sostendrá.

El proceso de construcción de la malla espacial permite, por su parte, realizar el ensamblaje en el suelo por tramos para posteriormente proceder al izado de los mismos. Además no es necesaria la colocación de correas, ya que la cubierta puede izarse igualmente y colocarse sobre la malla espacial directamente.

c) Plazo de ejecución:

La construcción de la malla espacial sería la opción con un mayor plazo de ejecución, ya que es la más compleja debido a la gran cantidad de elementos que la componen así como con la gran precisión que es necesario ejecutarla. Después estarían las otras dos opciones con un plazo de ejecución muy similar.

d) Valoración económica:



A nivel estimativo la opción más favorable económicamente es la solución de celosía, ya que su construcción es más sencilla y requiere operarios menos especializados. Lo mismo pasaría con la cercha con plano superior inclinado que tendría un precio más o menos similar

Por último, la más cara sería la opción de la malla. Aunque se trata de una solución bastante óptima respeto a las demás, se requiere personal cualificado para el montaje que resulta ser más complejo que en las otras opciones.

e) Puntuación

Para evaluar las diferentes alternativas propuestas se ha asignado un valor numérico a cada uno de los criterios de evaluación siendo el aspecto estético un 20% del valor final, el proceso constructivo un 40% y el aspecto económico un 40% de la puntuación final

Con este sistema se realiza una tabla en la que se muestra, para cada alternativa, la valoración que se le asigna en cada uno de los criterios. De esta forma se puede observar cuál de ellas obtiene la mejor valoración y, por tanto, es la mejor alternativa para organizar las nuevas instalaciones dentro de la parcela.

	Celosía	Cercha plano inclinado	Malla
P. Estética (sobre 2)	2.00	0.50	2.00
P. Proceso constructivo (sobre 4)	3.50	4.00	2.00
P. Económica (sobre 4)	3.50	3.50	2.00
Puntuación total (sobre 10)	9.00	8.00	6.00

Tabla 20. Puntuación final elección cubierta

Finalmente, la alternativa escogida es la tipología en celosía, ya que según los criterios de evaluación es la más completa y la que mejor se adapta a las características de diseño, así como al rango de luces de este polideportivo.

Desde el punto de vista estructural presentan una gran robustez debido al elevado número de elementos que la componen. Esta capacidad para ser descompuesta en un gran número de elementos iguales o muy similares (barras y nudos) lleva consigo la prefabricación de los mismos. Esto facilita el almacenaje y el transporte a obra, así como el proceso constructivo.

Además, cabe destacar la facilidad a la hora de instalar servicios adicionales como puede ser la iluminación, el aire acondicionado, los marcadores electrónicos...

7. ESTUDIO ECONÓMICO

En este apartado se trata de dar una idea aproximada del coste económico que supondrá la realización de proyecto valorando el coste de las unidades más significativas.

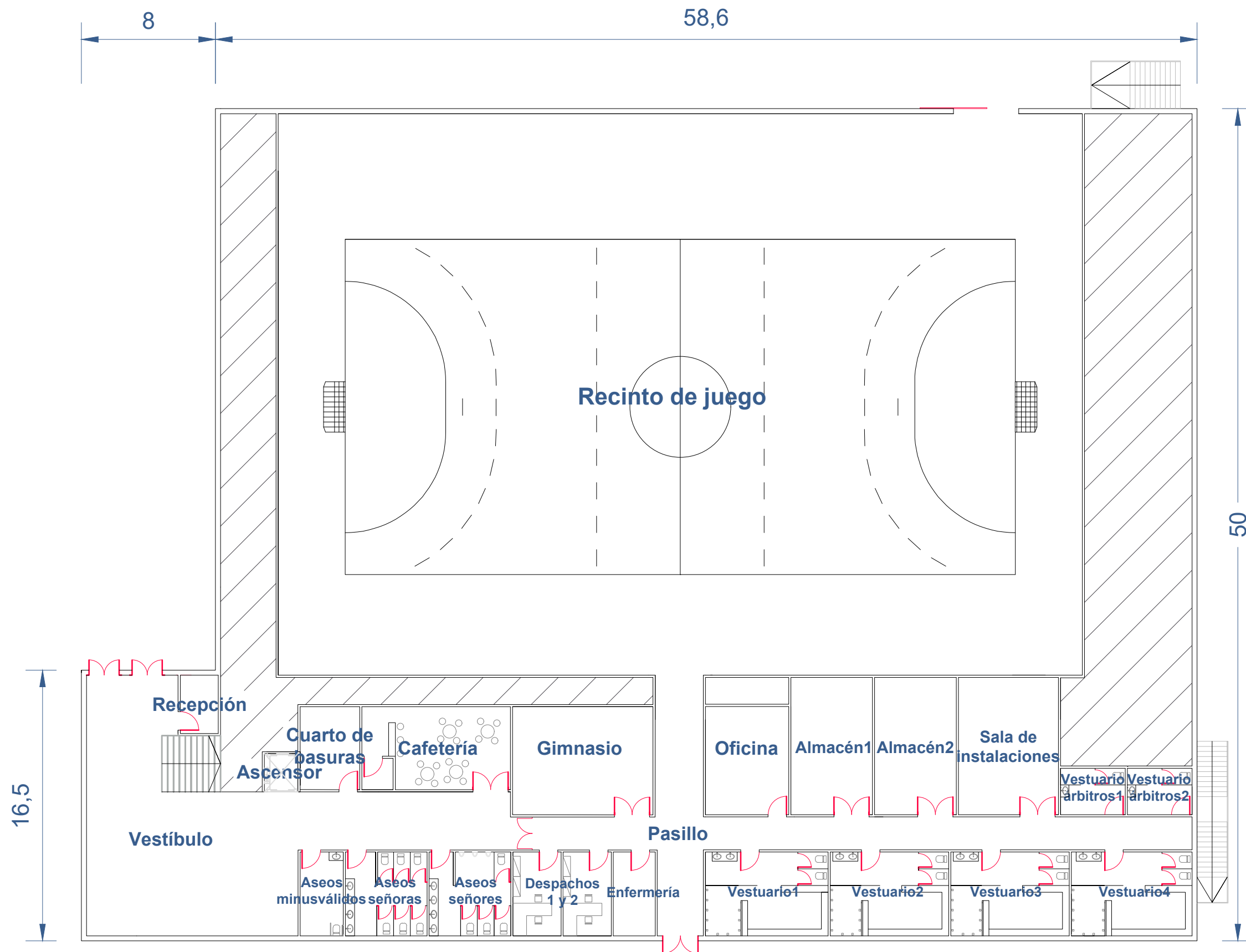
Para esta valoración se ha partido de datos obtenidos de partidas de obras de características similares.

Concepto		Unidades	Precio unitario	Precio total
Movimiento de tierras (m3)		8000 m3	18 €/m3	144,00.00 €
Cimentación (m3)		398 m3	126 €/m3	50,148.0 €
Estructura de hormigón	Pilares	156 m3	370 €/m3	57,720.00 €
	Forjados, graderío, escaleras, solera...	3769 m2	94 €/m2	354,286.00 €
Cubierta		2688 m2	146€/m2	392,448.00 €
Cerramientos (pintado)		2160 m2	196 €/m2	423,360.00 €
Instalaciones				150,000.00 €
Carpintería				100,000.00€
Urbanización				250,000.00 €
Total				1,921,962.00 €

Tabla 21. Estudio económico



APÉNDICE I: ALTERNATIVAS



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

1:250

TÍTULO DE PLANO:

Distribución interior. Planta 0
Alternativa 1

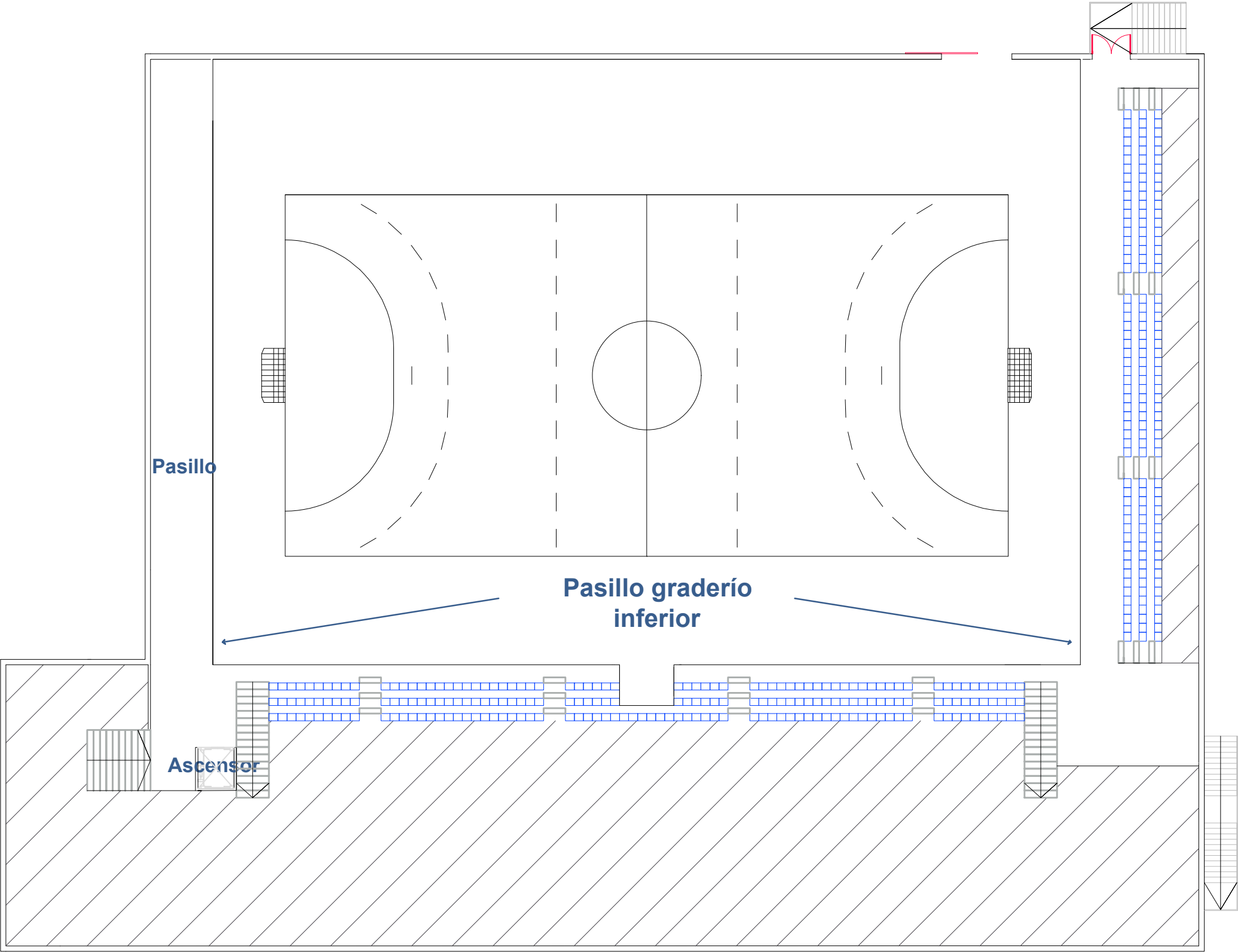
NÚMERO DE PLANO:

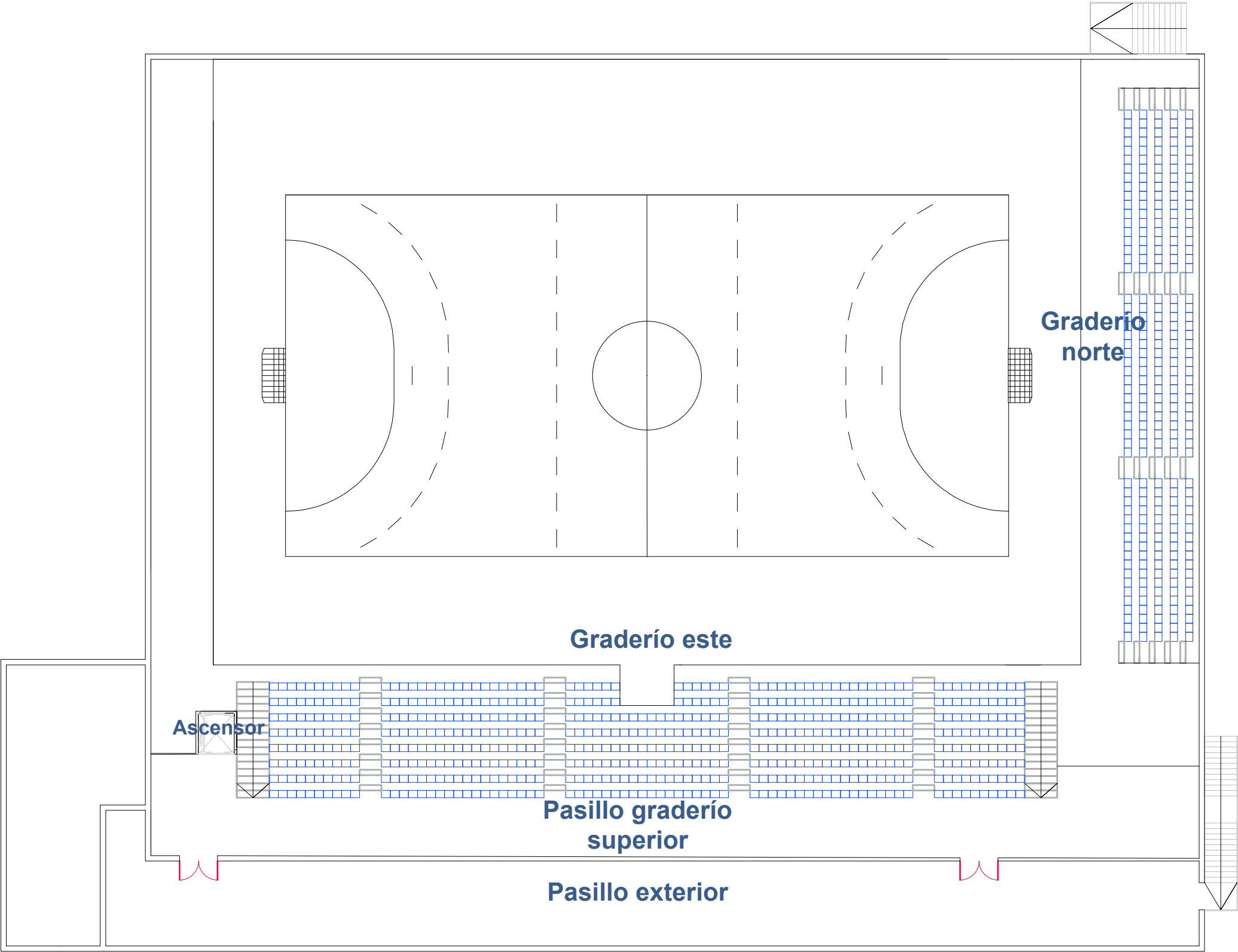
EA-01

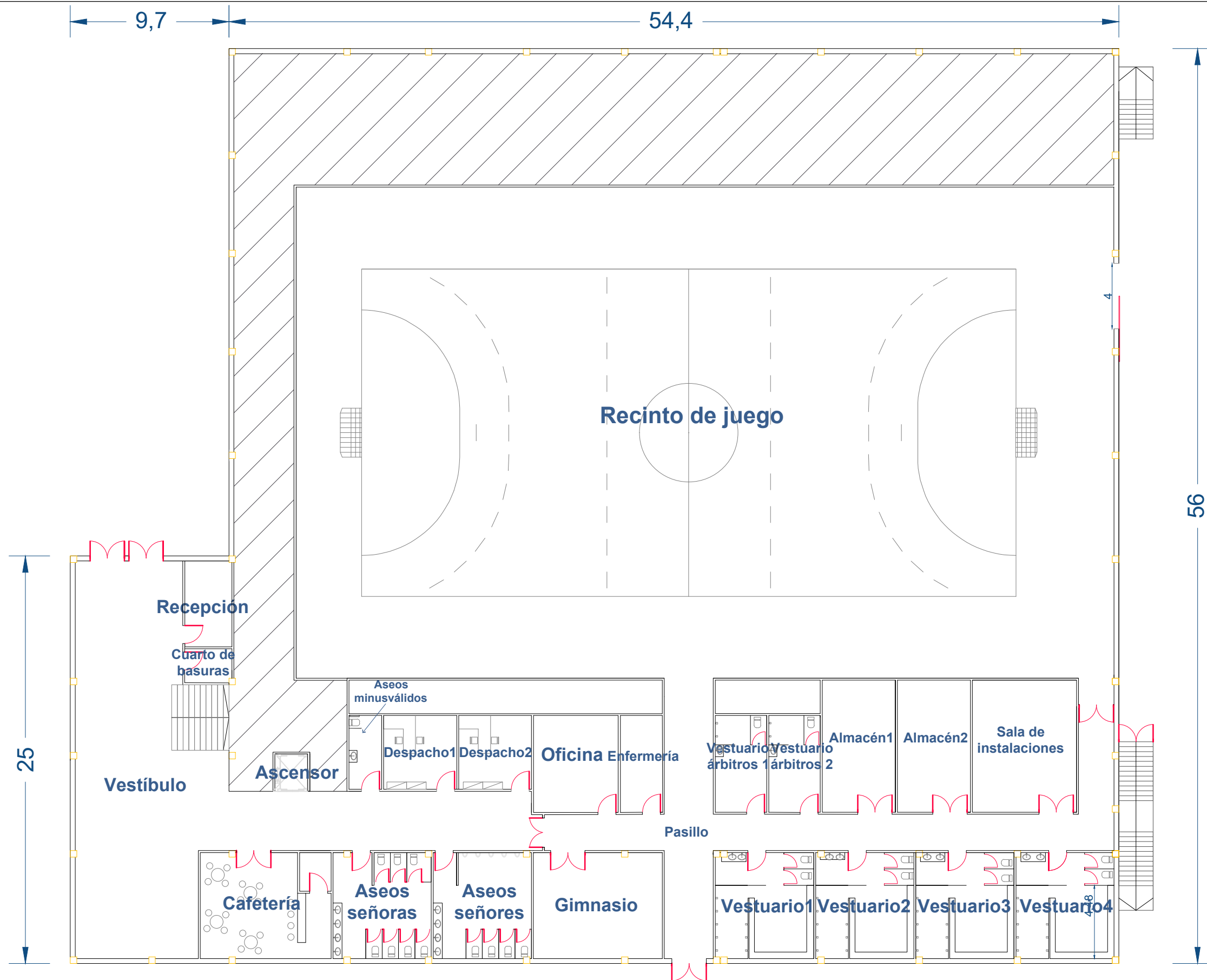
HOJA: 1 de 3

FECHA:

Septiembre del
2017







ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

1:250

TÍTULO DE PLANO:

Distribución inteior.Planta 0
Alternativa 2

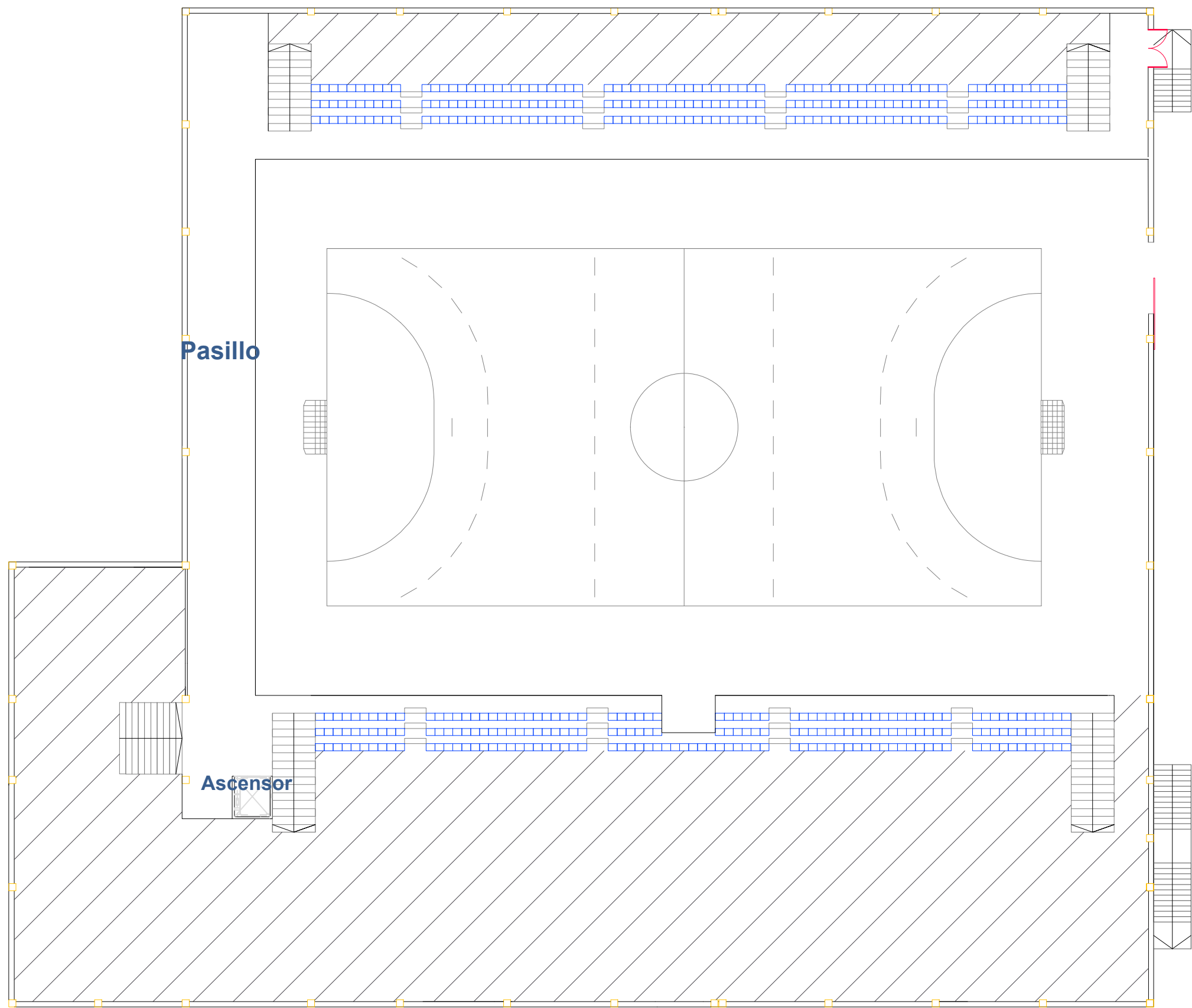
NÚMERO DE PLANO:

EA-02

HOJA: 1 de 3

FECHA:

Septiembre del
2017



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

1:250

TÍTULO DE PLANO:

Distribución interior. Planta 1
Alternativa 2

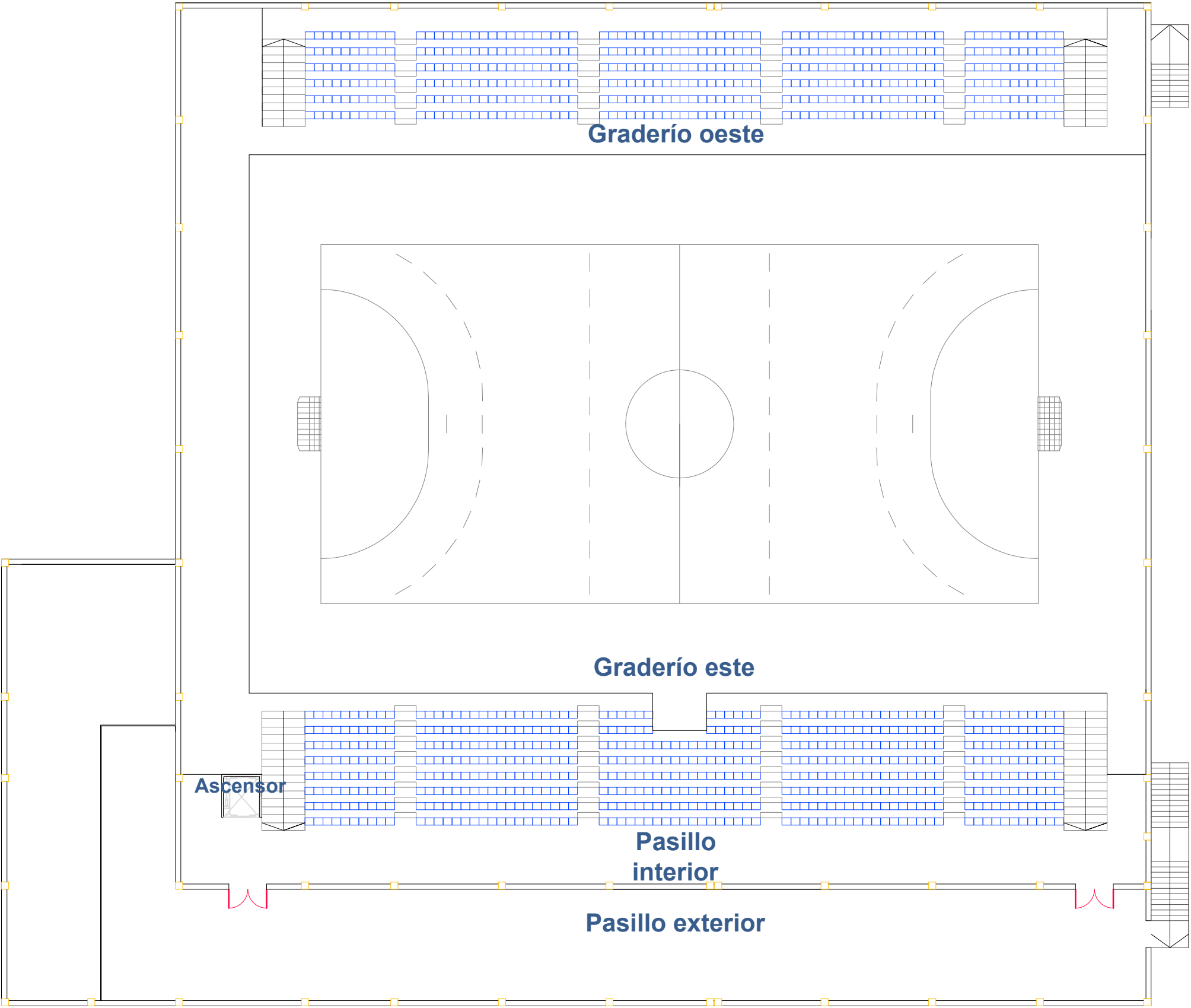
NÚMERO DE PLANO:

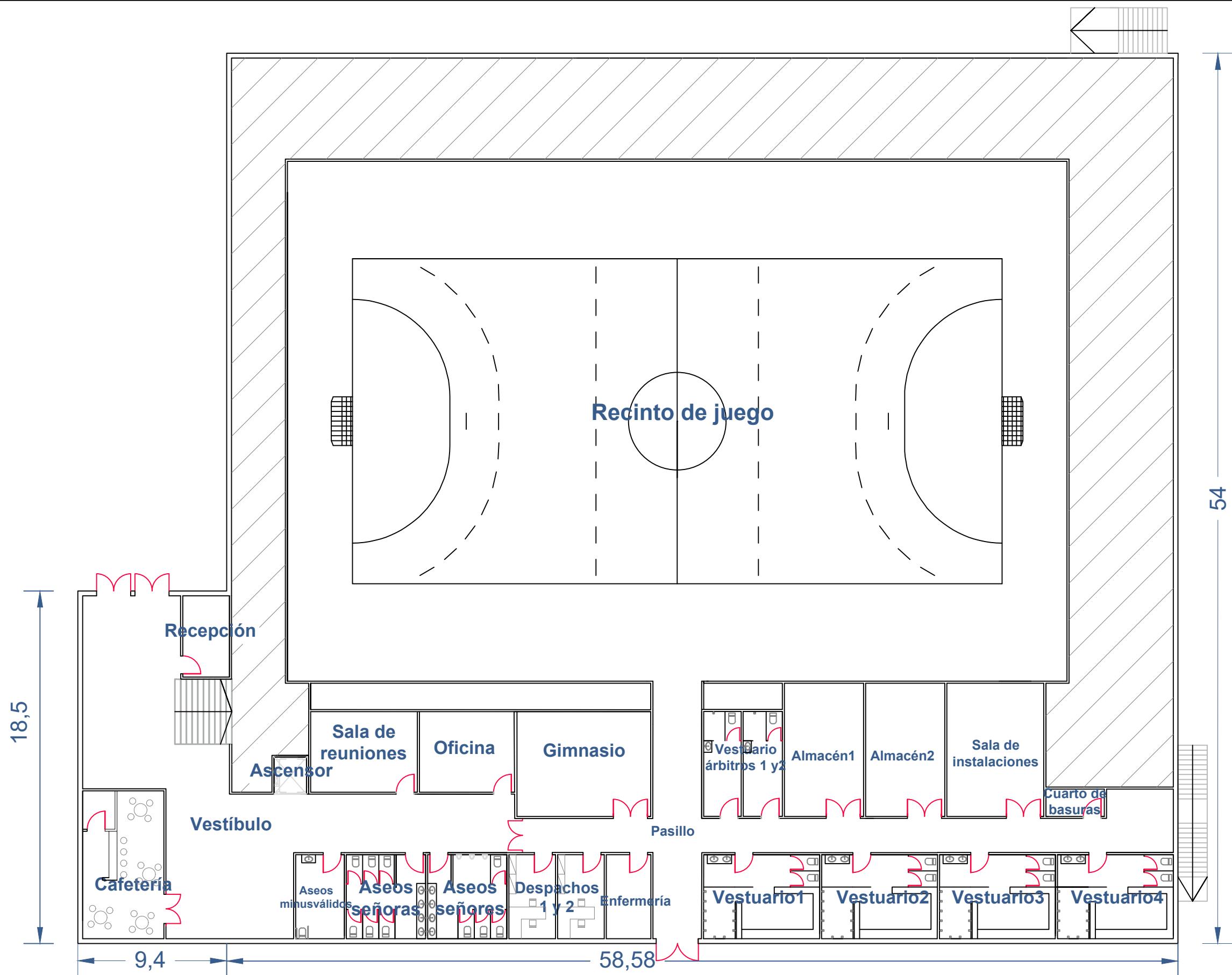
EA-02

HOJA: 2 de 3

FECHA:

Septiembre del
2017





ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

1:250

TÍTULO DE PLANO:

Distribución interior. Planta 0
Alternativa 3

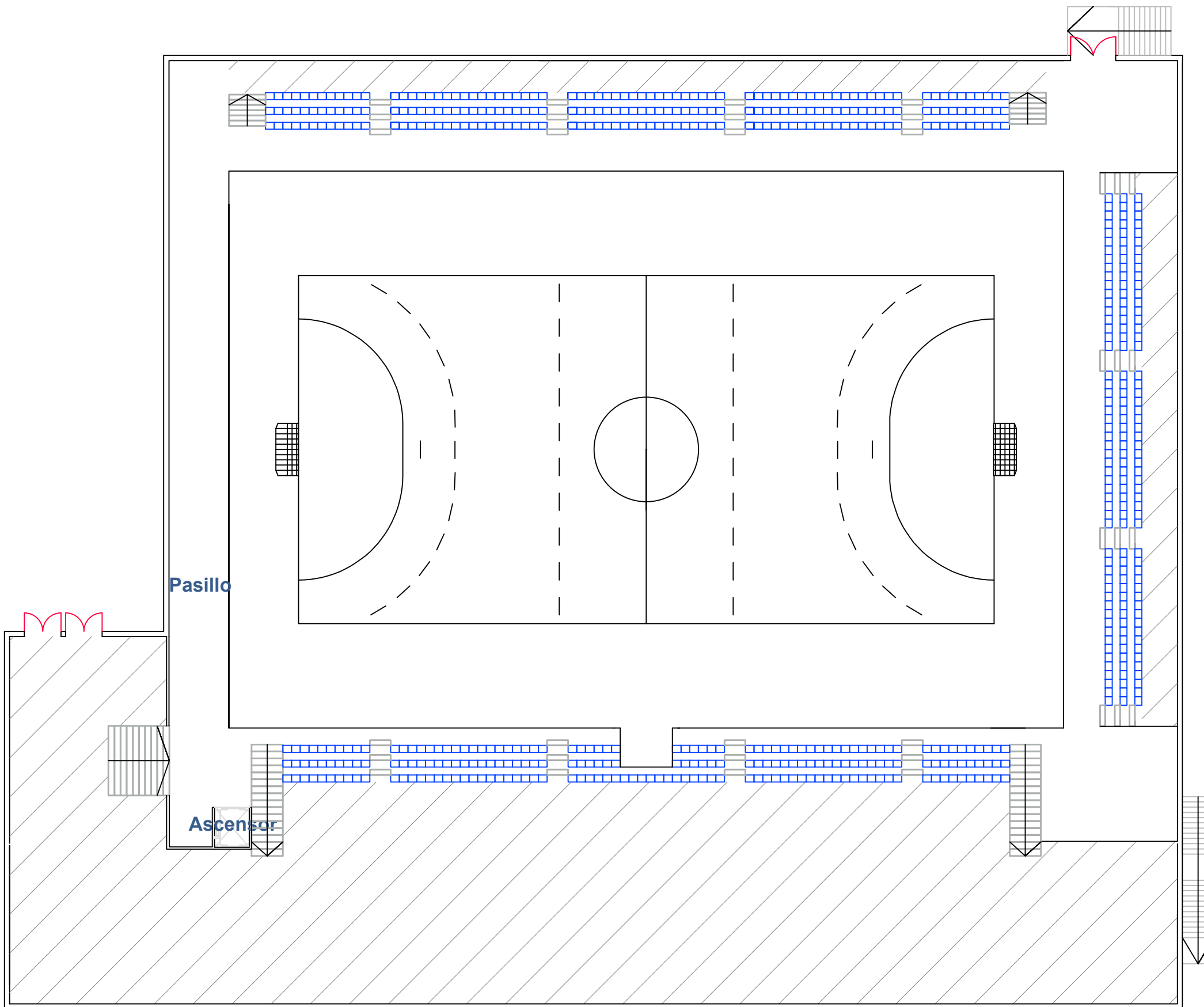
NÚMERO DE PLANO:

EA-03

HOJA: 1 de 3

FECHA:

Septiembre del
2017



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

1:250

TÍTULO DE PLANO:

Distribución interior. Planta 1
Alternativa 3

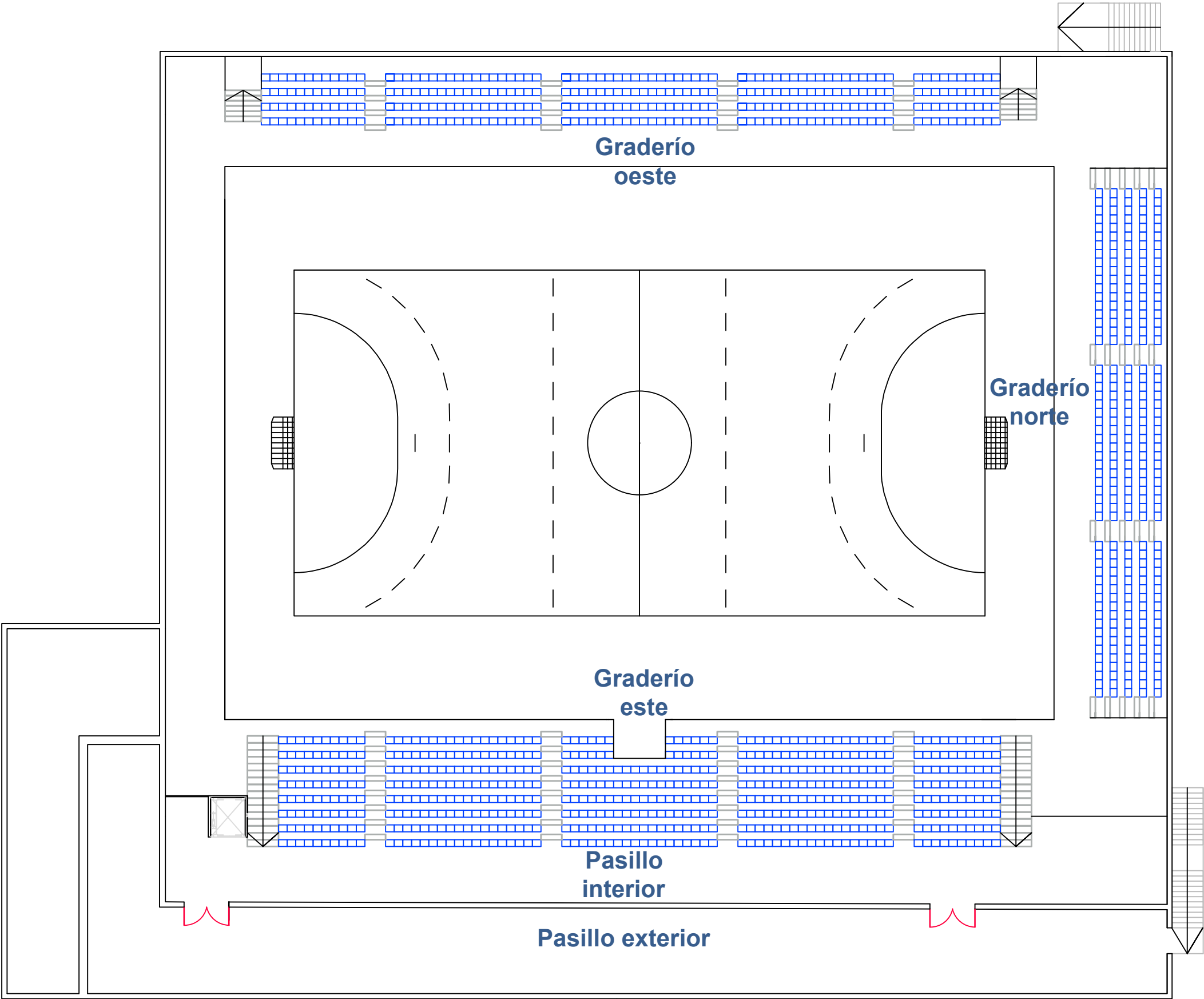
NÚMERO DE PLANO:

EA-03

HOJA: 2 de 3

FECHA:

Septiembre del
2017





ANEJO III: ESTUDIO GEOLÓGICO



ÍNDICE

1.OBJETIVO	1
2.INTRODUCCIÓN.....	2
3.ESTRATEGIA	2
3.1. ROCAS METASIDEMENTARIAS.....	2
3.2. FORMACIONES RECIENTES.....	2
4.TECTÓNICA	3
4.1. INTRODUCIÓN	3
4.2. DEFORMACIÓN HERCÍNICA	3
4.3. DEFORMACIÓN POSTHERCÍNICA	3
5.HISTORIA GEOLÓGICA	3
5.1. EVOLUCIÓN HERCÍNICA	3
5.2. EVOLUCIÓN POSTHERCÍNICA	4
6.PETROLOGÍA	4
6.1. ROCAS GRANÍTICAS	4
6.2. ROCAS METAMÓRFICAS	4
6.2. ROCAS METAMÓRFICAS	5
7.HIDROGEOLOGÍA.....	5
APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO	6



1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es la de descripción y caracterización de la zona de estudio, con el fin de conocer los suelos y rocas que forman parte del entorno de donde se ubica dicho proyecto.

En primer lugar y tras una descripción general y el análisis de los grupos litológicos fundamentales, se analizarán las características estratigráficas, petrológicas e hidrogeológicas. Además también se procederá a detallar las particularidades tectónicas de la zona de estudio.

Las fuentes de documentación que se utilizarán son los mapas y planos elaborados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). El mapa geológico al que nos referiremos principalmente será el correspondiente a la hoja 298- La Guardia (3-13), a escala 1/50000, del año 1982.

2. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista geográfico la hoja ocupa la franja costera más meridional de Galicia, comprendiendo el tramo frontal del río Miño que forma el límite fronterizo con Portugal. Constituye en su conjunto un núcleo montañoso morfológico a modo de ensilladura en el campo de A Guarda Salcidos.

Geológicamente, forma parte del extremo noroccidental de la zona centro ibérica en el Mapa Tectónico de la Península Ibérica de IGME 1972 dentro del macizo de Bragança. También se incluye en la zona V definida por MATTE, Ph (1969) en su esquema de las zonas Paleontogeográficas del NW de la Península Ibérica.

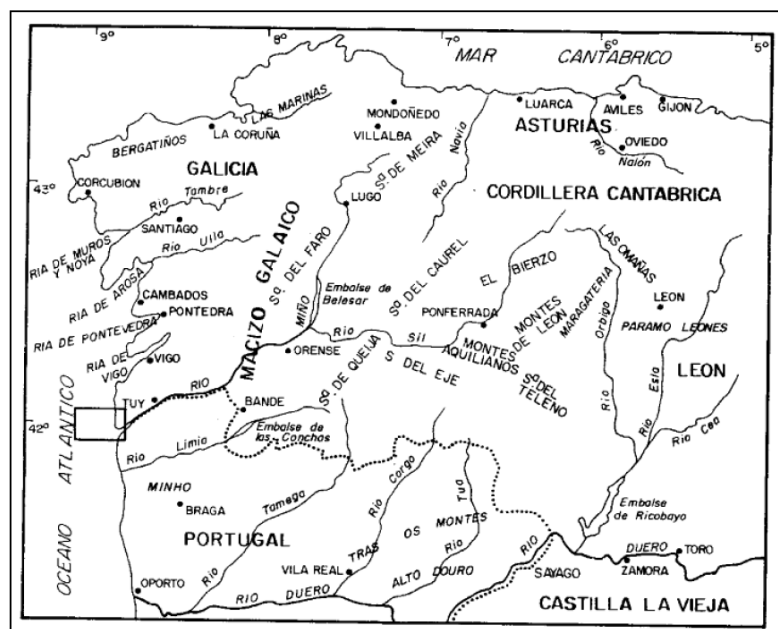


Figura 1. Esquema situación geográfica de la Hoja de A Guarda

3. ESTRATIGRAFÍA

La limitada extensión en la Hoja de los afloramientos de rocas sedimentarias no permite establecer una columna estratigráfica completa, en relación con la que puede reseñarse en zonas más orientales (Hoja de Tomiño). Se trata en efecto de enclaves metasedimentarios casi totalmente asimilados por el granito, como restitas de la serie Precámbrico- Cámbrico de la región, y formaciones recientes próximas a la ribera del Miño (Pleistoceno y Actual).

3.1. ROCAS METASEDIMENTARIAS (PC-S Y CG)

Afloran a lo largo de estrechas bandas en numerosos puntos de la Hoja, que no superan en ningún caso los cincuenta metros de ancho por 500 o 600 metros de longitud máxima. Han podido reconocerse en ellas materiales típicos del llamado complejo esquisto-grauwáquico en la hoja vecina de Caminha. Estas restitas están formadas por esquistos de dos micas, cuarzo esquistos, esquistos areniscosos y conglomerados silíceos muy

deformados, siendo estos últimos los materiales mejor correlacionados con las series establecidas en el norte de Portugal. La edad de estas rocas, por correlación con las portuguesas es Precámbrico, pudiendo alcanzar incluso el Cámbrico inferior.

Los micasquistos están constituidos casi en su totalidad por biotita, moscovita (minoritaria) y cuarzo en proporción muy variable. Presentan localmente estructuras flevíticas y constituyen químicamente un estadio intermedio entre los metasedimentos originales y los granitos envolventes. En su composición petrográfica participan cuarzo, moscovita y biotita, como elementos principales y silimanita (ocasional) circón, apatito, plagioclasa y opacos como accesorios. Su textura es lepidoblástica.

Los metaconglomerados afloran en recintos muy localizados en la zona costera de Santa Tecla y en las proximidades de Fecha. En el primer punto aparecen como lechos lentejonares de estructura en relevo, con una patente variación lateral de potencias y del tamaño de cantos.

En lámina delgada los cantos aparecen completamente recristalizados y deformados (aplastamiento y estiramiento muy acusados) formando una trama bastante cerrada en cuyos intersticios se aloja la fracción micácea. Junto a los metaconglomerados y con pasos graduales frecuentes aparecen cuarzosquistos y microconglomerados, todos ellos procedentes del metamorfismo regional de materiales psamíticos fundamentalmente silíceos. Este conjunto de rocas presenta, como minerales principales, cuarzo, biotita y moscovita, y apatito, circón y opacos como accesorios.

3.2. FORMACIONES RECIENTES (QT, QT3, QT4, QCD, QL, QC, QAL)

Ocupan grandes extensiones en la ladera occidental de la alineación montañosa costera (Alto de Campo de Couto) y en ambas vertientes del norte de Santa Tecla.

La formación QT representa depósitos residuales de una antigua terraza marina, parcialmente invadida por coluviones y depósitos de ladera recientes. Existen dos rasas marinas, bien delimitadas en esta zona costera, aunque localmente se han borrado los rasgos morfológicos de los rellenos originalmente producidos. La más baja aparece a unos 10 metros sobre el nivel del mar en pleamar en el borde norte de la hoja. Sin embargo, hacia el sur disminuye su cota, hasta llegar prácticamente a perderse, sin duda debido a un basculamiento general progresivo de esta zona. Está constituida por limos pardos y arenas graníticas, sobre las que se apoya, de forma local, un nivel de cantos rodados de hasta 30 cm de diámetro.

Las terrazas fluviales QT3 y QT4 aparecen al sureste de Santa Tecla y sur de Camposancos. Están formadas por gravas cuarcíticas redondeadas, con mezclas variable de arenas y limos. La terraza QT3 está poco definida morfológicamente, en contraste con la QT4 que forma un extenso replano en la zona de Salcidos, cubierto por limos pardos de inundación con escasos cantos.

Los conos de deyección cartografiados se apoyan en las laderas occidentales del macizo costero de Campo de Couto. Existe otro importante depósito de este tipo al sur inmediato del núcleo urbano de Salcidos. Se trata de cantos cuarcíticos y pizarrosos, poco rodeados y débilmente empastados por arena procedente de la alteración y degradación del granito. El borde sureste de la hoja aparece cubierto por un extenso coluvión (QC) que no permite la aparición de afloramientos del substrato, salvo los posibles retazos dispersos de alguna de las terrazas del Miño. Se trata de material arenoso con cantos dispersos de granito y más escasos de cuarcitas, pizarras, etc.

Los depósitos de playa fluvial (QP) se ubican principalmente en la zona de desembocadura del Miño. Están formados por arena micácea-cuarzosa, mal graduada, con un máximo de granos de diámetro comprendido entre 0,5 y 1 mm. Se hallan parcialmente “colgados” sobre el cauce actual aunque forma afloramiento continuo hasta la orilla actual del agua en bajamar, lo que supone la constante movilización de estos depósitos en la zona de estuario.

Por último, los depósitos aluviales QA1 yacen en el mismo cauce del Miño y en los islotes que en bajamar quedan al descubierto. Están formados por gravas lavadas poligénicas y heterométricas, que se indentan con pasadas arenosas de color oscuro, adoptando figuras “trenzadas”, estratificaciones entrecruzadas y canales de abarrancamiento.

4. TECTÓNICA

4.1. INTRODUCCIÓN

Con anterioridad a las deformaciones hercínicas, se admite la existencia de una etapa de movimientos de edad Sárdica y otra de edad Caledónica. Ambas podrían afectar a los metasedimentos de la región, de los que sólo quedan en la Hoja pequeños enclaves con diferentes estadios de asimilación por las rocas graníticas encajantes; este hecho no permite comprobar, en la Hoja, la existencia de movimientos prehercínicos.

4.2. DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Se trata, al parecer, de una etapa compresiva, acompañada de un importante flujo térmico, causante del metamorfismo regional y de las granitizaciones. En la presente Hoja se han podido constatar dos fases de deformación (F1 y F2) responsables de las estructuras que se observan en la Hoja, a diversas escalas. A éstas hay que añadir la acción de fases tardías, aunque éstas no aparecen bien representadas.

4.2.1. Fase I (F1)

Solamente se ha podido comprobar la existencia de esta fase de deformación en algunos enclaves de metasedimentos, y siempre con mucha imprecisión. Se manifiesta esta fase por la aparición de una esquistosidad de flujo homoaxial con la esquistosidad de Fase 2 y que se ha visto doblada en las charnelas de los pliegues de Fase II. (Hoja de Tomiño), situada inmediatamente al este.

4.2.2. Fase II (F2)

Se manifiesta esta fase de deformación en todos los litotipos cartografiados.

- Metasedimentos. Produce pliegues de plano axial N-160, 170-B y N-S subvertical o con un fuerte buzamiento al este. Son pliegues apretados con flanco inverso subvertical, subparalelo al plano axial del pliegue. Se observan (a escala de afloramiento) en algunos enclaves parcialmente asimilados de los metasedimentos, en la parte centrooccidental de la Hoja. Estos pliegues presentan una esquistosidad de fractura de plano axial que generalmente es poco penetrativa.
- Granitos. Son las rocas más abundantes en la Hoja y en ellos la F2 se manifiesta por el desarrollo de una importante foliación de dirección N-1 60-170-E y N-S hasta N-15- E con buzamientos subverticales o muy fuertes hacia el este que coinciden con el plano axial de los pliegues de F2.

4.2.3. Deformación tardihercínica

En esta zona, como en el resto del Macizo Hercínico, puede observarse un conjunto de desgarres, que obedece a una dirección general de esfuerzos norte-sur y que llevan dirección N-60-E, estos desgarres se han cartografiado en distintos puntos de Alto de Couto y se prolongan hacia el este en la Hoja de Tomiño (04-13) donde se ha podido observar su funcionamiento sinistroso.

4.3. DEFORMACIÓN POSTHERCÍNICA

Después y durante la actuación de las fases de deformación hercínica debió producirse la progresiva elevación y desmantelamiento de la cadena, la cual se va a comportar de forma rígida frente a la actuación de nuevos esfuerzos.

La limitada columna estratigráfica de la Hoja hace prácticamente imposible conocer la historia tectónica de la misma en el período comprendido entre el emplazamiento de los granitos de dos micas (-318 m.a.) y el Cuaternario. En las etapas finales del Terciario y a lo largo del Pleistoceno debieron producirse movimientos isostáticos de ascenso y descenso de claro origen distensivo, estos movimientos provocaron la compartimentación en bloques de la región y el reajuste de los mismos, formándose umbrales y fosas generalmente poco extensos.

Por otra parte, la existencia de rasas costeras cubiertas por depósitos sedimentarios marinos, confirma la actuación de movimientos glacio-esutáquicos de ascenso y descenso durante el Pleistoceno. Hacia el este (Hoja de Tomiño) aparecen materializados por diversas terrazas constituidas por un tramo basal arenosocaolínifero y otro superior de gravas subredondeadas, con poca arcilla. Hacia el norte, las rasas costeras aparecen muy bien individualizadas.

5. HISTORIA GEOLÓGICA

5.1. EVOLUCIÓN HERCÍNICA

El ciclo hercínico se manifiesta, dentro de la Hoja estudiada, por el desarrollo y actuación de una orogenia de tipo polifásico, acompañada de una elevación de temperatura a escala regional (metamorfismo regional) y un metamorfismo térmico local provocado por la intrusión de los diferentes cuerpos graníticos cartografiados.

En los enclaves de rocas metasedimentarias existentes en los granitos de dos micas, se observa a veces una esquistosidad S1 de la primera fase de deformación que no aparece dentro de la masa granítica envolvente. Estas restitas metasedimentarias son pues anteriores a la actuación de la F1 hercínica sin poderse precisar más, al menos en el ámbito estudiado, ya que no aparecen en relación con ellas otras formaciones.

Con posterioridad a la actuación de la F1 se produce el emplazamiento del macizo granítico que ha sido datado con una edad de -318 ± 21 m.a. (granitoides precoces). Más tarde, cuando los granitos ya estaban emplazados, aunque presumiblemente todavía no consolidados se produce la actuación de la F2 hercínica que se manifiesta por el desarrollo de una fuerte esquistosidad de flujo con pliegues asociados (observables sólo en los metasedimentos y algunas estructuras planares, tales como diques y filones dentro del granito).

Con posterioridad a la actuación de la F2 se produce en toda la región una etapa de compresión N-S que en la Hoja queda reflejada por la presencia de varios, aunque pequeños, desgarres N-60-E en la parte central de la Hoja; esta deformación ha sido propiciada por un estado suficientemente rígido del Orógeno, que ya habría sufrido una elevación y parcial desmantelamiento, antes de producirse la actuación de estos esfuerzos.

5.2. EVOLUCIÓN POSTHERCÍNICA.

Desde el momento de producirse la anteriormente citada etapa de compresión con direcciones de esfuerzo norte-sur, y hasta finales del Terciario no es posible reconstruir los hechos geológicos que han afectado a la zona de estudio. Pese a ello puede afirmarse que ésta ha participado de los movimientos epirogénicos que parecen afectar a todo el noroeste de la Península Ibérica, al final del Mesozoico. A consecuencia de los mismos se producen en la región dos sistemas de fallas (N-S y N-60-E) que en parte aprovechan antiguas líneas de la fracturación tardihercínica. Tales fallas configuran y condicionan el peculiar trazado costero de entrantes y salientes ortogonales, así como la red subperpendicular de los valles interiores (Hojas de Tomiño y Tui).

Por último, en las últimas etapas de Cuaternario se producen diversos movimientos eustáticos de ascenso y descenso que produjeron en la zona estudiada las rasas costeras cartografiadas, en las que quedan restos locales de los depósitos marinos. En el valle del Miño y cauces adyacentes estos movimientos se manifestaron mediante el aterrazamiento escalonado de grandes masas granulares, hoy parcialmente erosionadas y con morfología atípica.

6. PETROLOGÍA

6.1. ROCAS GRANÍTICAS (xy2)

Las únicas rocas ígneas que afloran en la Hoja de LA GUARDIA (03-13) son granitos orientados de dos micas. Aparecen afectados de una intensa deformación cataclástica que origina una foliación N-S o N-160-170 y

buzamiento subvertical. A escala de afloramiento se puede observar una disposición de las micas paralela a la foliación citada, foliación que ha sido producida por la actuación de la F2 hercínica. Por otra parte las medidas radiométricas disponibles permiten asegurar una edad para estas rocas de -318 ± 21 m.a. Por datos de campo puede afirmarse que estos granitos son posteriores a los metasedimentos del complejo Monteferro-El Rosal (Hojas de Tui 04-12 y Tomiño 04-13), que aparecen enclavados y asimilados por aquéllos; asimismo también son posteriores a una formación de gneises glandulares de la que sólo quedan restitas a modo de pequeños enclaves al este (Hoja de Tomiño) y al norte (Hoja de Oya).

El macizo granítico aparece atravesado por gran cantidad de diques ácidos (pegmatitas, pegmatitas y cuarzo) de potencia métrica o decamétrica y corrida próxima al medio 10 Kilómetro. La cartografía de muchos de estos diques, ha supuesto la exageración de su potencia real, para dar una idea indicativa de la constitución del macizo en su conjunto. Adoptan orientaciones de rumbo diversas y son en general subverticales. Uno de los grupos principales de diques es virtualmente paralelo a la esquistosidad S2.

Son muy abundantes los enclaves de metasedimentos, de pequeña potencia y corrida hectométrica, los cuales, junto con los diques antes citados, confieren al macizo granítico una singular heterogeneidad. La muestra de mano permite describir la roca como granito orientado, de grano medio, inequigranular en conjunto; las micas son en general más pequeñas que los minerales leucocráticos no micáceos.

La composición modal media de estas rocas es:

- Cuarzo: 30,6	- Plagioclasa: 24,4	- Biotita: 8,0
- Microclina: 27,3	- Moscovita: 9,6	- Accesorios: 0,1

La plagioclasa (oligoclasa-albita) se encuentra generalmente muy fracturada, presentando sólo en ocasiones macla polisintética y alteraciones frecuentes a sericita; se presenta en cristales subidiomorfos de hasta 0,6 mm. En algunos sectores donde las facies son menos homogéneas, presenta acusados fenómenos de albitización y/o moscovitización, sobre todo en las proximidades de los filones de pegmatitas cartografiados. El cuarzo se presenta en cristales alotriomorfos con marcada extinción ondulante y locales estructuras en mortero. El feldespato potásico es el mineral que mejor soporta la deformación e incluso la alteración; se presenta en gruesos cristales subidiomorfos de microclina que alcanzan, en ocasiones, hasta algo más de un centímetro.

La biotita aparece con frecuencia en paso a clorita y/o moscovita; presenta pleocroísmo entre marrón oscuro y amarillo y tiene frecuentes inclusiones de circón. La moscovita se presenta en láminas de hasta 6 mm; procede a menudo de la transformación de plagioclasa y/o biotita.

Los accesorios más frecuentes son: apatito (en ocasiones de hasta 1 mm), circón, opacos, clorita (secundaria de la biotita), turmalina y rutilo.

6.2. ROCAS METAMÓRFICAS (PC-Scg)

Las rocas metamórficas existentes en la Hoja quedan reducidas a una serie de enclaves, casi completamente migmatizados, de rocas pertenecientes en su mayoría a la unidad Monteferro-El Rosal (Hoja de Tui 04-12 y Tomiño 04-13). Las condiciones de afloramiento que presentan, impiden poder relacionarlos entre sí y obtener un conjunto de características comunes, que sistematicen su estudio. Dentro de esta Hoja los tipos de enclaves encontrados son los siguientes:

- Micaesquistos o esquistos micáceos. Constituyen los enclaves más abundantes y extensos. Suelen presentar una paragénesis perteneciente a la de la sillimanita de la facies anfíbolitas con cuarzo, moscovita, biotita, plagioclasa ($An > 15$ por ciento) y sillimanita (ocasional) como elementos principales. En la mayor parte de los enclaves existen venas de leucosoma (originado por fusión parcial de la roca) dispuestas más o menos paralelamente a la esquistosidad principal.

- Esquistos cuarcíticos (semiesquistos). Son mucho menos abundantes que los anteriores y presentan generalmente menor grado de asimilación, la paragénesis que presentan es: Cuarzo, moscovita, biotita. No aparecen nunca como verdaderas cuarcitas, salvo en las proximidades de los niveles conglomeráticos que serán estudiados a continuación. En estos casos se trata de rocas cuarzosas de grano basto (a veces constituyen auténticos microconglomerados) con una marcada esquistosidad materializada por hileras de micas.

- Metaconglomerados. Rocas cuarzosas bastas de estructura pseudoglandular que proceden de conglomerados cuarcíticos metamorizados y deformados (con aplastamiento y estiramiento acusado) por las diversas fases hercínicas. Los litotipos anteriores presentan como asociaciones minerales más importantes las siguientes:

- Cuarzo-moscovita-biotita.
- Cuarzo-moscovita-biotita-andaucita.
- Cuarzo-moscovita-biotita-andaucita-granate.
- Cuarzo-moscovita-biotita-plagioclasa.

Todas ellas pertenecen a la facies anfíbolita zona de la biotita las dos primeras, zona del granate la tercera y zona de la sillimanita la última. Los cristales de andalucita son a menudo sincinemáticos, correspondiendo en su mayor parte a la F2. No obstante, existe una clara dificultad para discernir si se trata de metablastos sinfase 1 o 2 dada la probada homoaxialidad de ambas fases y la acusada intensidad de la F2 en el ámbito de la Hoja, aunque decrece hacia el E, donde ha podido probarse el origen sinfase 1 de muchas andalucitas, que aparecen dobladas por la F2. A esto hay que añadir la importancia del flujo térmico aportado durante la intrusión granítica, dando un nuevo impulso a los procesos cristal oblásticos generados por el metamorfismo regional, provocando el recrecimiento de algunas andalucitas preexistentes y/o generando nuevos cristales.

6.3. ROCAS FILONIANAS (Fa2, 3)

El macizo granítico de 4.1. aparece cruzado por un importante cortejo filoniano de marcado carácter ácido. Se orienta subparalelamente a la esquistosidad S2 en una buena parte, aunque son también numerosos los diques que la cortan según ángulos muy diversos. En su mayor parte estos diques han sido generados en etapas tardías o póstumas de la F2, aunque más al este (Hoja de Tomiño 04-13) han sido observados diques ácidos de igual orientación que los anteriores, plegados por la F2. Este hecho evidencia que el complejo filoniano responde a diversas generaciones, ligadas a los sucesivos episodios de emplazamiento de los granitos de la zona.

Entre los diques estudiados destacan, por su abundancia y dimensiones, los de pegmatitas. Los diques de cuarzo son menos importantes en la mayor parte de la Hoja, apareciendo agrupados en ciertas zonas (Campo de Couto x:171.100, y:830.500 y Fecha-Cachada x:171.300, y:826.500).

Contienen obviamente cuarzo, feldespato potásico y moscovita, aparte turmalina, y biotita en gruesos cristales, a los que acompaña ocasionalmente el berilo blanco, que ha llegado a ser explotado (Hoja de Tui). No se conocen manifestaciones minerales metálicas asociadas a este complejo filoniano.

7. HIDROGEOLOGÍA

El elevado índice pluviométrico de la región (superior o del orden de 1200 mm. al año) y la elevada impermeabilidad del substrato, condicionan una fuerte escorrentía y unos coeficientes de percolación o infiltración profunda relativamente bajos. En consecuencia, los caudales subterráneos susceptibles de captación y alumbramiento son generalmente muy limitados. Se pueden observar en toda la región socavones y calicatas de algunos metros de longitud para obtener caudales generalmente inferiores a 0,5 l/s que se dedican en todos los casos a usos domésticos en caseríos alejados de los núcleos de población. Existen surgencias y puntos de humedad muy localizados, en relación con fracturas y los diques ácidos de mayor potencia.

En líneas generales puede decirse que aunque el substrato ígneo de la Hoja es poco permeable, en la capa cortical, alterada y degradada, pueden asentarse pequeños acuíferos locales capaces de proporcionar, mediante captaciones horizontales de tipo zanjón, caudales pequeños pero bastante constantes.



APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO



ANEJO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO



ÍNDICE

1.OBJETIVO	1
2.CRITERIOS DE DIVISIÓN	2
2.1. CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTÉCNICA.....	2
3.FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO	3
3.1. FORMACIONES SUPERFICIALES	3
3.2. SUSTRATO.....	3
4.CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.....	3
4.1. FENÓMENOS DE ALTERACIÓN.....	3
5.CARACTERÍSTICAS HODROGEOLÓGICAS	4
6.CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	4
7.INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA CON EL TERRENO	4
8.TRABAJOS REALIZADOS	4
8.1. PROGRAMACIÓN.....	5
8.2. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL SOLAR	5
8.3. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA	5
8.4. CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL	5
8.5. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	5
8.6. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....	6
8.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	6
APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO	6

1. OBJETIVO

El presente anejo tiene como objeto conocer las características geotécnicas de los distintos suelos que actúan en la zona a edificar, así como determinar la capacidad portante del terreno a las cargas transmitidas a través de la cimentación.

Dado al carácter académico de este proyecto, los resultados de los ensayos obtenidos son ficticios, ya que no se disponen de los medios económicos y materiales necesarios para llevar a cabo un estudio de forma real.

Para la realización de dicha tarea se ha utilizado la siguiente información:

- La información geológica y geotécnica de carácter general publicada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME): Mapa Geotécnico General en su Hojas 1-3/1-4 (numeración correspondiente al Mapa Topográfico Nacional a escala 1:200.000) de la zona Pontevedra/La Guardia (16-26).
- Las especificaciones de la DB-SE-Cimientos del CTE.

Por último, comentar que los factores influyentes en la incidencia de la geotecnia, son los siguientes: las características físico-geográficas, bosquejo ecológico, características generales de las áreas, formaciones superficiales y sustrato, características geomorfológicas, características hidrogeológicas y las características geotécnicas.

2. CRITERIOS DE DIVISIÓN. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Para describir este cometido, el proceso se inicia con la división zonal de la Hoja 1-3/1-4, se continua con el análisis individual de una serie de características del terreno observándolos en aquellos aspectos que pueden influir, favorable o desfavorablemente, a la hora de su aprovechamiento como base de sustentación de las obras técnicas, y se finaliza con el tratamiento conjunto de todos los datos anteriores, para partiendo de ellos, definir cualitativamente sus condiciones constructivas.

2.1. Criterios de división geotécnica

De la división del mapa geológico de estas Hojas, se deduce de forma indiscutible, que toda ella entra a formar parte del macizo galaico, formado por rocas graníticas, granitizadas y metamórficas, con intrusiones aisladas de rocas básicas, eruptivas, filonianas y sedimentarias.

Siguiendo las normas de división taxonómicas establecidas para la separación y denominación geotécnica, se deduce de lo anterior que toda la Hoja tiene la misma homogeneidad geotectónica definiendo por consiguiente una única unidad de primer orden: Región 1.

Para la delimitación de unidades de segundo orden, las áreas, debemos fijarnos en la homogeneidad macrogeomorfológica de los terrenos. Para realizar esta subdivisión, se estudian los diferentes tipos de rocas, su resistencia a la erosión, su distinto comportamiento mecánico ante los movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos. Aparecen tres formas de relieve:

- Formas llanas o ligeramente onduladas (I1), que corresponden a depósitos de materiales sueltos (arenas, arcillas, limos y gravas) provenientes de la alteración y posterior arrastre de las rocas que forman el zócalo cristalino.
- Formas moderadas (I2), que corresponden con materiales de tipo de micacitas, serpentinas, anfíbolitas y esquistos, con textura muy pizarrena, fracturación en lascas, y del tipo de margas más o menos arenosas con intercalaciones de arenas y gravas, todos ellos fácilmente erosionables
- Formas acusadas (I3), con superficies redondeadas pero vigorosas, sin apenas vegetación, difícilmente erosionables y a las que corresponden las rocas del tipo de los granitos, granodioritas, pórfidos, pegmatitas y gneises.

La zona donde se acometerán las actuaciones objeto de este proyecto están localizadas principalmente en el área I1.

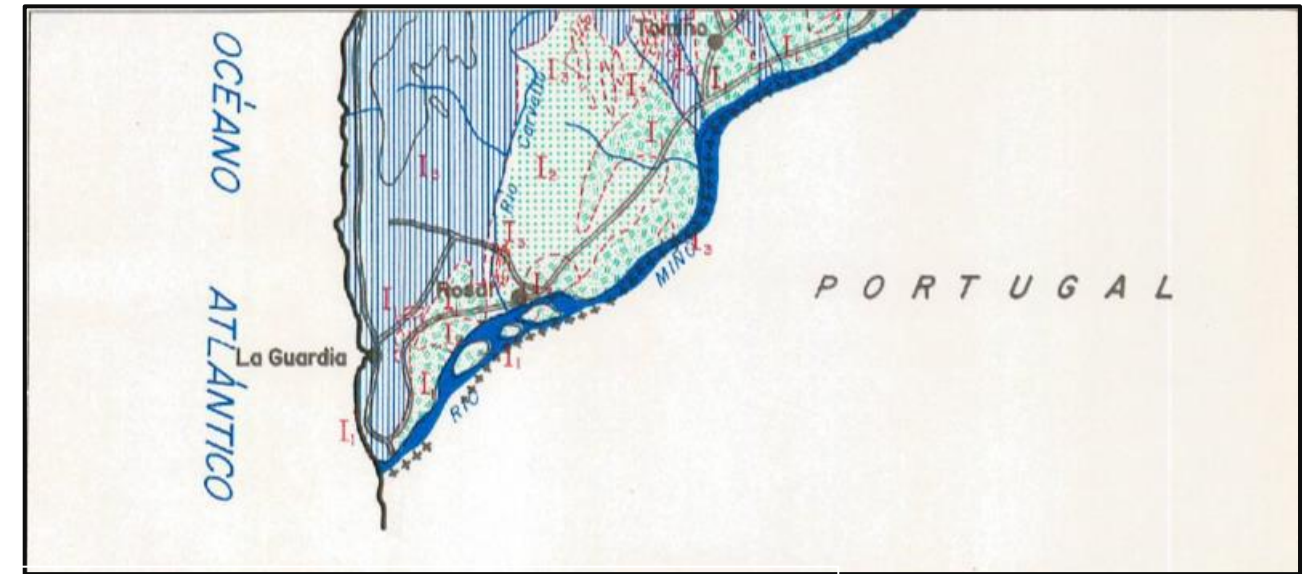


Figura 1. Mapa geotécnico de la Hoja de A Guarda

2.1.1. Características generales área I1

Está formada por depósitos de materiales sueltos, poco consolidados y mostrando una disposición que se inicia, sobre todo en las zonas próximas a los cauces de agua, con unos horizontes oscuros y arcillosos, que van pasando a medida que se gana en profundidad a limosos y arenosos. En el resto, los depósitos son eminentemente arenosos (lenz granítico) con abundantes inclusiones de cantos angulosos graníticos de pequeño tamaño. La potencia de estos depósitos es muy variable, alcanzando hasta 20 m. en la zona, ya fuera de nuestro dominio, de Cambados-Vilagarcía de Arousa.

Independientemente de su situación, toda el área presenta una topografía de formas llanas (interior de la zona, fuera de la población), pero en la población de A Guarda, zona de borde de depósitos, se observan pendientes pronunciadas, destacando toda la ladera del monte de Santa Tegra. En estas últimas zonas, así como en el resto de áreas con pendientes apreciables, es donde pueden aparecer esporádicamente deslizamientos a favor de las direcciones topográficas.

Por su disposición geográfica, es cuenca de recepción de todos los aportes hídricos que llegan a la zona, lo cual le confiere unas características hidrológicas muy variables. De tal modo, que allí donde la litología es eminentemente arcillosa se producen abundantes zonas de encharcamiento e inundación.

Este fenómeno se ve acrecentado en las zonas de gran horizontalidad, por lo elevado del nivel acuífero y por la influencia de las mareas. Sin embargo, en el resto, por la litología arenosa y granular este fenómeno aparece muy disminuido.

Por causa del elevado nivel del acuífero, la posibilidad de aparición de agua es alta, si bien los caudales obtenidos serán reducidos.

En cuanto al contenido de materia orgánica por lo general es alto, alcanzando valores que oscilan del 2 al 5 por ciento. Sus características mecánicas son muy variables, oscilando su capacidad de carga entre baja y media y pudiendo aparecer asientos de tipo medio.

En resumen, A Guarda se encuadra en el área I1, con formas de relieve suaves (a excepción del monte Santa Tegra). Incluye terrenos eminentemente granulares, con intercalaciones de tipo arcilloso, limoso y micáceo. Su potencia no suele superar los 5 m. La morfología es predominantemente llana (costa) dando resaltes aislados donde afloran las rocas subyacentes. El drenaje en general es deficiente en los depósitos de tipo fluvial y coluvial, apareciendo grandes zonas de encharcamiento, dándose asimismo problemas de deslizamientos y en ciertas zonas, niveles freáticos a escasa profundidad.

3. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

Se agruparán los tipos de rocas encontradas en la Hoja según sus características litológicas y para cada grupo se detallarán sus condiciones físicas, mecánicas y resistentes ante erosión externa.

La diferencia entre las formaciones superficiales y el sustrato radica en que las primeras incluyen los depósitos poco o nada coherentes, de espesor y extensión muy variados depositados entre el Villafranquiense y la actualidad, mientras que el sustrato se refiere al conjunto de rocas más o menos consolidadas, depositadas a lo largo del resto de la historia geológica.

El área donde se sitúa A Guarda (I1) está formada por depósitos de litologías muy variadas, en los que predomina la fracción granular. Suele tratarse de arenas y limos, aglutinados por una materia cohesiva (arcillas). En la zona lindante con el mar, como es el caso, se tiene depósitos arenosos finos (dunas, playas, etc.) sin mezcla de arcillas. La aparición de gravas es poco frecuente.

3.1. Formaciones superficiales

- **Arcillas, Arenas y Gravass.** Depósitos Ligados A Cauces Fluviales (Qf): Son depósitos de arcillas, arenas y gravas que se disponen a lo largo de los ríos. Se inicia con materiales arcillosos oscuros en superficie y van apareciendo arenas con el aumento de la profundidad. Estos depósitos pueden alcanzar potencias de 5 a 15 m.
- **Arenas de Playa sin Finos (Qm):** Son depósitos situados sobre los fondos de las rías y en O Grove. Se componen de arenas muy finas, limpiass, claras, poco coherentes y sujetas a saturación.
- **Arenas con Pocos Finos y Gran Proporción de Fracciones Gruesas.** Depósitos de Alteración de Rocas Sin Desplazamiento Posterior (Qe): Aparecen rodeando los depósitos Qc. Contienen fracciones arenosas, lajosas o micáceas con muy escasa proporción de arcillas.
- **Arenas con Arcilla y Finos, con Abundantes Láminas de Mica.** Depósitos de Alteración con Desplazamiento Posterior (Qc): Se componen de una mezcla de materiales finos con predominancia de arcillas. Se originan por la alteración y posterior arrastre, por lo cual sus materiales están ordenados granulométricamente. Su distribución es anárquica ya que, aunque tapizan casi todos los terrenos, su potencia es poca. El aprovechamiento de estos terrenos no es industrial sino agropecuario.

3.2. Sustrato

Debido a la dificultad de la escala del Mapa de Formaciones y Sustrato, y ya que no se puede definir una zona con exactitud, los posibles materiales a encontrarnos en la ubicación de estudio son los siguientes:

- **Conglomerados y depósitos de arenas y limo (T2/3):** Depósitos Pliocenos de tonos rojizos-amarillentos con cantos silíceos muy redondeados y heterométricos, que por alteración pasan a arenas de grano muy fino. Dentro de la masa de conglomerados, aparecen continuos cambios litológicos observándose desde arenas sueltas y limpiass hasta lentejones de arenissas de colores rojizos. Por lo general, esta formación, cuya potencia no suele rebasar los 15 m, oscila entre los 2 y 5 metros y se sitúa sobre los depósitos margosos miocenos que aparecen entre Porrino y el río Mino.
- **Granitos (y):** Dentro de esta aceptación, se incluyen todas las rocas graníticas sin tener en cuenta su origen o las posibles diferenciaciones ligadas a sus elementos accesorios (biotita o moscovita) o a sus diversas texturas. Son muy resistentes a la erosión, con formas redondeadas, no recubiertas, escasamente alteradas y a menudo rodeadas de esquistos muy alterados y triturados. Toda la gama de granitos tiene por lo general utilización industrial, aprovechándose para la construcción y obras públicas.
- **Aplitas (yA) y filones de cuarzo (Qz):** Su distribución viene escasamente representada en el mapa, apareciendo normalmente en forma de inclusiones dentro de las rocas anteriores. Son de colores vivos, y suelen dar superficies de resalte.

4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

En este apartado se analizan los principales rasgos morfológicos, viendo que repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre.

En la configuración del relieve influyen de modo dominante, por una parte, la evolución tectónica y por otra las condiciones climáticas. Se puede observar que el lugar objeto del presente proyecto se puede clasificar según su grado de estabilidad como una zona estable bajo condiciones naturales e inestable bajo la acción del hombre. Por otro lado, se trata mayormente de una zona plana, con pendientes menores de 7%.

4.1. Fenómenos de Alteración

Los fenómenos de alteración de las grandes masas rocosas es uno de los problemas geomorfológicos que con más profusión se dan dentro de la Hoja estudiada. Se expondrá en este proceso aquellas rocas que aparecen con más frecuencia en la zona:

- **Alteración dentro de las rocas eruptivas (Granitos y granodioritas):** Los bloques alterados en capas concéntricas constan de un núcleo fresco con cubiertas alteradas, de forma que la alteración se incrementa de dentro a fuera. La alteración se favorece por el oxígeno, agua y anhídrido carbónico. Las cubiertas esferoidales de estas rocas resultan de la hidratación y oxidación de minerales silicatados. En un primer momento la masa está subdividida en bloques paralelepípedicos. En estas condiciones, el agua se infiltra y ataca a cada bloque especialmente en sus aristas y vértices. Como resultado de la hinchazón, se producen tensiones internas en las partes externas del bloque, por lo que la roca se cuarteas a lo largo de superficies curvas, dando lugar a una superficie concéntrica que se ampliará hacia el interior debido a la acción

meteórica. La potencia de la alteración alcanza 8-15 m, dando formaciones granulares muy sueltas que se emplean en construcción.

- **Alteración de rocas metamórficas (Micacitas, esquistos y pizarras):** Son rocas que dan una morfología llana o ligeramente alomada, y siempre recubiertas por vegetación. La roca sana se encuentra a una profundidad de 2-3 m. y está recubierta de un primer horizonte de matriz fina, arcillo-limoso, que incluye cantos reducidos cuarzosos. A continuación, están las rocas metamórficas muy alteradas, de potencia menor de 1 m, tonalidad rojizo-amarillenta y que conservan su estructura original. Tienen núcleos resistentes de cuarzo y estratos menos alterados. En capas alternativas y también en manchones aislados se disponen coloraciones grises, blanquecinas, rojizas, verdosas y amarillentas. Debajo de todo esto, aparece la roca sana, de marcada lajosidad y atravesada por filones de cuarzo.

5. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Este apartado analizará las características hidrológicas que afecten de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos.

El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje y en los problemas que, de la conjunción de ambos aspectos puedan aparecer.

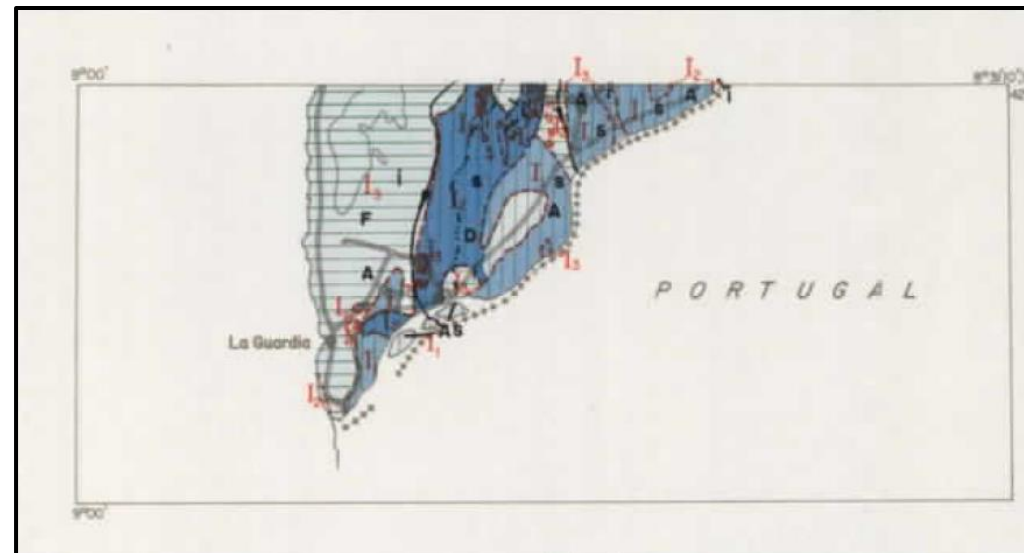


Figura 2. Mapa características hidrogeológicas de A Guarda

La zona de estudio se caracteriza por ser una zona con materiales semipermeable y con un tipo de drenaje favorable con aguas a escasa profundidad. Esto, unido a su morfología llana y al hecho de rodear normalmente las redes naturales de drenaje, da como resultado una red de escorrentía superficial poco marcada, que favorece, en aquellas zonas no conectadas directamente con la red, la ocupación temporal de las mismas por el agua.

6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Este apartado tiene como misión el analizar las principales características geotécnicas implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando también todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su optima utilización como base de sustentación de edificaciones urbanas o industriales.

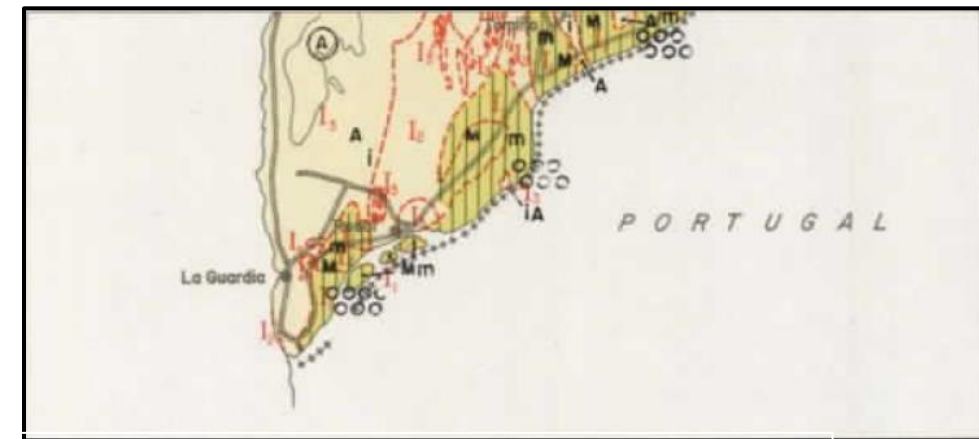


Figura 3. Mapa características geotécnicas de A Guarda

El terreno en el que nos encontramos, tiene, por lo general, capacidades de carga de magnitud media-alta, existiendo la posibilidad de aparición de asientos con magnitud media, y de pequeños deslizamientos donde la litología sea eminentemente arcillosa, o bien exista abundancia de mica.

Por lo general la capa superficial debe ser eliminada en casi todas las zonas, pues su contenido de materia orgánica es muy alto alcanzando hasta el 5 por ciento en algunos casos.

7. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA CON EL TERRENO

Los 7950 m2 de parcela en los cuales se diseña el presente proyecto, se ubica sobre unos terrenos con consideración constructiva favorable, aunque pueden surgir eventualmente8 problemas del tipo geotécnico e hidrológico.

El carácter de favorabilidad constructiva, solo puede verse afectado por apariciones de horizontes litológicamente distintos, o con diferentes grados de saturación, con lo cual variarían tanto, sus capacidades de carga como la magnitud de asientos. Por otra parte, no se debe obviar los problemas hidrológicos, que ocasionalmente y de manera puntual pueden verse afectado los materiales sueltos por la acción del agua, ocasionando el arrastre de la fracción fina y así favoreciendo la aparición de pequeños desprendimientos.

8. TRABAJOS REALIZADOS

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó, el reconocimiento superficial de las características geológicas y geotécnicas del emplazamiento, que se completó con la información

geológica y cartográfica explicada anteriormente, y la realización de los ensayos oportunos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la parcela y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

- Reconocimiento superficial del solar.
- Realización de los ensayos de penetración dinámica continua.
- Realización de las calicatas de reconocimiento superficial
- Realización de ensayos en laboratorio

Con el fin de poder identificar, caracterizar y determinar las aptitudes como cimiento de los materiales constituyentes del terreno.

8.1. Programación

En base a la tipología y características de la estructura proyectada, a la naturaleza previsible del terreno sobre el que deberá apoyar sus elementos de cimentación y a la superficie de la parcela, se programa una campaña de reconocimientos de campo, con el objetivo de establecer los valores de los parámetros geotécnicos que controlarán la relación entre la estructura y el suelo-soporte de la misma.

Tomando como referencia el Documento Básico Se-C (Seguridad Estructural, Cimientos) del CTE, para los edificios tipo C-1 sobre terreno perteneciente al grupo T-2, se establece, por un lado, una distancia máxima entre prospecciones de 30 metros y, por otro lado, como profundidad orientativa final, bajo el nivel último de la excavación, unos 18 metros. La investigación se puede abordar mediante la perforación de cuatro calicatas y la práctica de dos penetraciones dinámicas.

8.2. Reconocimiento superficial del solar

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial del solar, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la parcela, pendientes, hidrogeología y geografía general.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1:50000 y el mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la provincia de Pontevedra, escala 1:25000 con la intención de recopilar la información básica sobre la zona de estudio.

8.3. Ensayo de penetración dinámica continua

Se realizan un total de dos ensayos de penetración dinámica continua tipo borros. Los penetrómetros se distribuyeron en lugares de interés para esta obra que se completó con la realización de calicatas. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-801.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cuadrada de 40 mm de lado, cuyo extremo tiene forma piramidal. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 mm de diámetro y una maza de 63,5 kg de peso que cae libremente desde una altura de 50 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el suelo del terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando $N_{020} > 100$ golpes o cuando se obtiene constantemente una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada.

A continuación, se muestra la profundidad alcanzada en cada ensayo y su cota de inicio:

Ensayos	Cota de inicio del PDC	Profundidad alcanzada (m)	Nivel freático
PDC-1	Cota natural del terreno	3.80	No alcanzado
PDC-2		3.00	

Tabla 1. Profundidad alcanzada ensayo de penetración dinámica

En el anexo I se muestra la respectiva localización de cada ensayo.

8.4. Calicatas de reconocimiento superficial

A fin de identificar los materiales más superficiales del subsuelo, se realizaron cuatro calicatas a la cota natural del terreno, con la ayuda de una retroexcavadora mixta, observándose una primera capa de cobertura vegetal con espesores alrededor de 1.10 metros e inmediatamente por debajo aparece un nivel de arenas limosas de tamaño de grado de fino a medio de color amarillento con fragmentos de roca alterados correspondientes con un suelo residual granítico grado IV-V.

En las calicatas se procedió a la identificación de la litología, medición de espesores, evaluación de la condición física y posible comportamiento frente al uso como apoyo de las cimentaciones.

A continuación se muestra la profundidad alcanzada en las calicatas realizadas, y su cota de inicio:

Ensayos	Cota de inicio del PDC	Profundidad alcanzada (m)	Nivel freático
C-1	Cota natural del terreno	1.60	No alcanzado
C-2		1.20	
C-3		2.30	
C-4		1.90	

En el anexo I se muestra las respectivas localizaciones de cada calicata.

Tabla 2. Profundidad alcanzada por las calicatas

8.5. Ensayos de laboratorio

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en las calicatas, se seleccionó una muestra representativa del terreno reconocido, para ser trasladada al laboratorio, donde fue examinada por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación, resistencia y agresividad.

A la única muestra conseguida a cota -2.30 respecto a la cota natural del terreno, se le han practicado en laboratorio las determinaciones y análisis que se indican a continuación:

- Granulometría

- Límites de Atteberg
- Densidad aparente/seca
- Humedad
- Agresividad

En el anexo III se muestra una tabla resumen de los obtenidos en los ensayos realizados.

8.6. Tensiones admisibles. Condiciones de cimentación

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio.

Los ensayos de penetración y calicatas, indican la presencia de una cobertura vegetal de un espesor aproximado a 1.10 metros y una capacidad portante inferior a 0.5 kp/cm^2 , justo por debajo de este primer nivel de cobertura vegetal se encuentra el nivel geotécnico 2 correspondiente a un suelo residual granítico IV-V y una capacidad portante que aumenta con la profundidad desde 0.5 a 2.5 kp/cm^2 .

Dadas las características geotécnicas del terreno y el tipo de construcción que se va a realizar, la cota de cimentación proyectada alcanza una profundidad de aproximadamente 1.80 metros donde se alcanza una capacidad portante de 2.0 kp/cm^2 .

En base a lo anteriormente expuesto, se recomienda realizar, una cimentación directa, mediante zapatas aisladas arriostradas al menos en una dirección, calculadas para una tensión admisible de 2.0 kp/cm^2 , y empotrados en el terreno a una profundidad de unos -1.80 metros respecto a la cota natural del terreno.

Cabe destacar que dada la naturaleza del terreno granular-arenoso sobre el que se va a cimentar, los asentamientos transmitidos al terreno serán relativamente rápidos y asumibles por la estructura, a media que se vaya cargando el terreno, al ir colocando los diferentes forjados, con lo cual una vez finalizada, ésta prácticamente no asentará más.

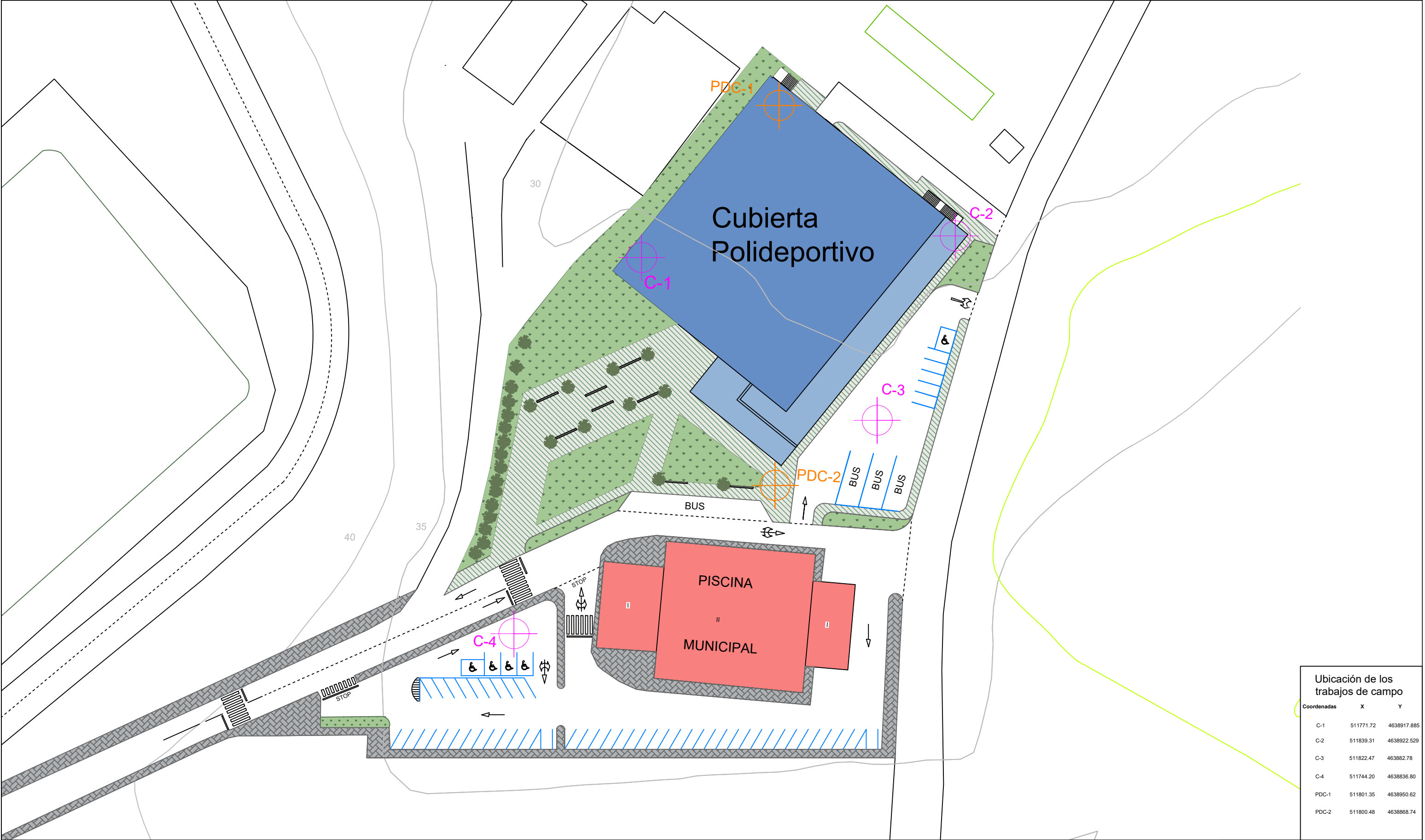
8.7. Conclusiones y recomendaciones

- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel correspondiente a la cobertura vegetal con un espesor aproximado de 1.10 metros de compacidad muy suelta y una capacidad portante inferior a 0.5 kp/cm^2 , inmediatamente debajo de este primer nivel se encuentra un nivel de arenas limosas de grano medio, un suelo residual granítico de grado IV-V con una capacidad portante entre 0.5 kp/cm^2 y 2.5 kp/cm^2 ; por último se deduce la existencia de un sustrato rocosa granítico a cota -3.00 y -3.80 metros.
- A lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que durante la realización de los penetrómetros y calicatas no se detectó la presencia de agua en la parcela. Asimismo, se recomienda realizar un sistema de drenaje permanente.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), es necesario tomar medidas especiales en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de terrenos no agresivos al hormigón, por lo que será necesario la utilización de un hormigón que cumpla con la condición IIa en la ejecución de muros y cimentación.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

- En cuanto a la excavación y sostenimiento, recomendar taludes 1H/1V para la cobertura vegetal y taludes 1H/2V para el suelo residual granítico IV-V.
- Finalmente, en cuanto a la propia cimentación, se recomienda realizar, una cimentación directa, mediante zapatas aisladas arriostradas al menos en una dirección, calculadas para una tensión admisible de 2.0 kp/cm^2 , y empotrados en el terreno a una profundidad de unos -1.80 metros respecto a la cota natural del terreno.
- En base a los resultados obtenidos se supone un asiento máximo de un 1.73 cm y un diferencial inferior a 1.00 cm, completamente admisibles para este tipo de estructuras.



APÉNDICE I: PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO



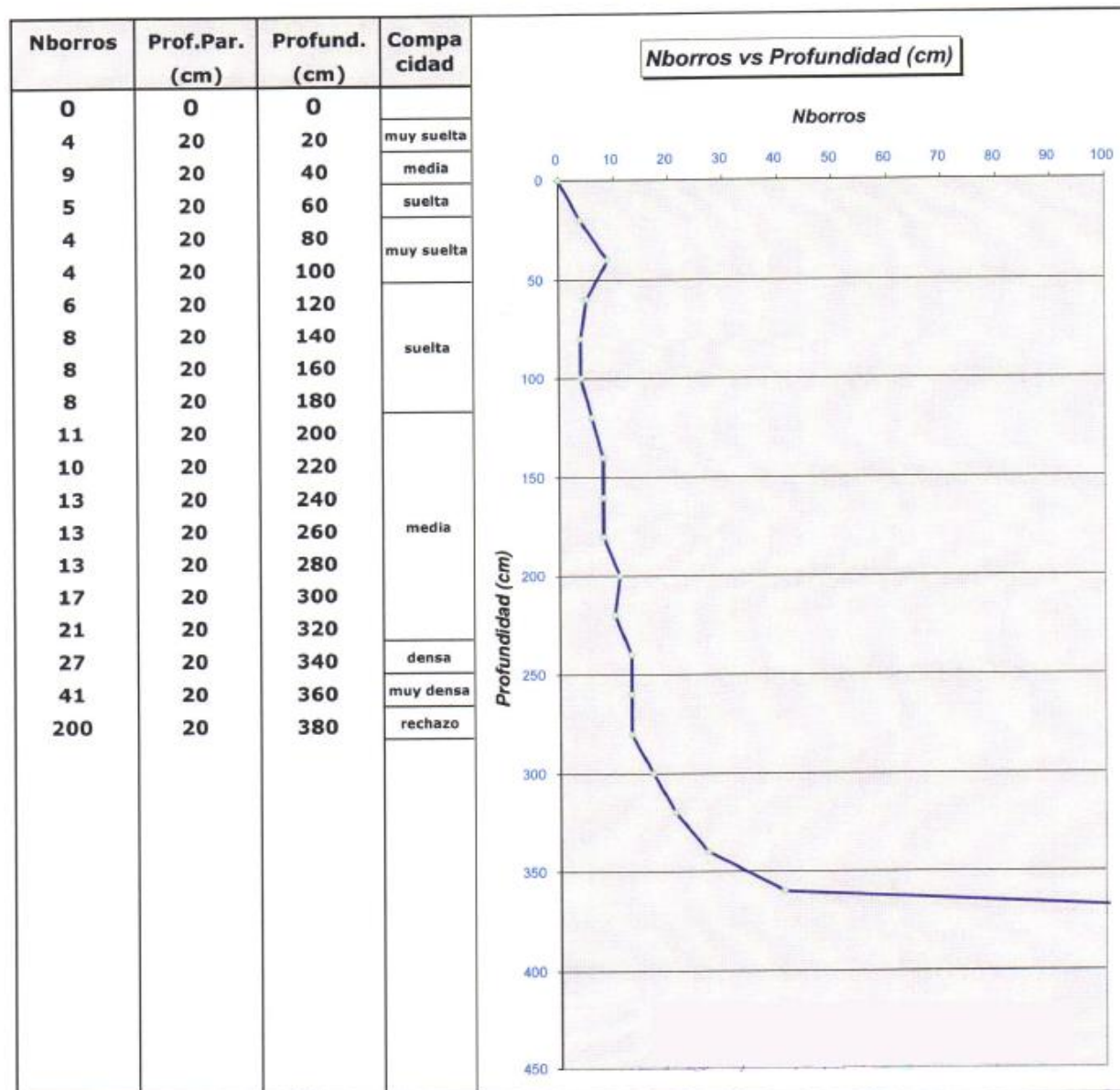
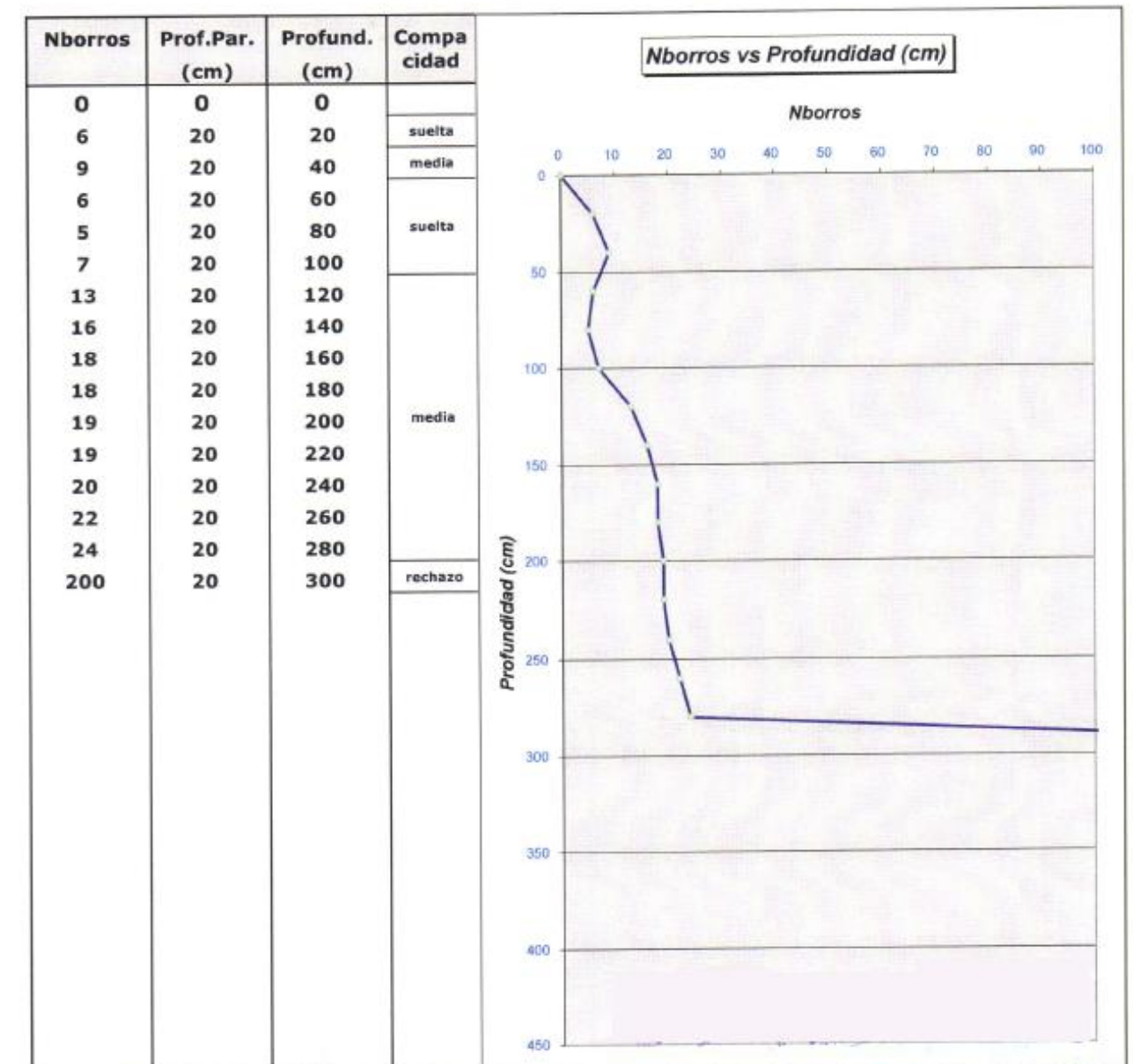


APÉNDICE II: Resultado de los ensayos

Ensayo de penetración dinámica continua:

- PDC-1

- PDC-2

RESUMEN Datos de campo

RESUMEN Datos de campo


Resumen resultados obtenidos:
1. Análisis Granulométrico

Tamices	(%) pasa acumula.
25	100,00
20	100,00
10	100,00
5	99,89
2	98,19
0,4	60,72
0,08	29,72
PASA	0,00

2. Límites Atterberg

Límite Líquido (L.L.) (%) : **29,78**
 Límite Plástico (L.P.) (%) : **0,00**
 Índice Plasticidad (I.P.) (%) : **No plástico**

3. Determinaciones Físico - Químicas

Densidad aparente (gr / cm³) : **1,12**
 Densidad seca (gr / cm³) : **1,02**
 Humedad natural (%) : **10,64**
 Materia orgánica (%) :
 Acidez Baumann Gully (ml / Kg) : **38**
 Contenido en sulfatos (mg / Kg) : **16**
 Contenido en sales solubles (%) :
 Contenido en yesos (%) :

4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (°) :
 Coeficiente de cohesión :
 Rest. compresión simple (N / mm²) :
 Densidad Proctor Modif. :
 Índice C. B. R. :
 Hinchamiento (%) :
 Colapso :

Clasificación del terreno según PG-3 : Suelo adecuado

Clasificación del terreno según Casagrande: Arenas limosas "SM"

Informe ensayo de humedad:

HUMEDAD NATURAL	
Tara	539,0
Tara+suelo+agua	640,9
Tara+suelo	631,1
HUMEDAD NATURAL (%)	10,64

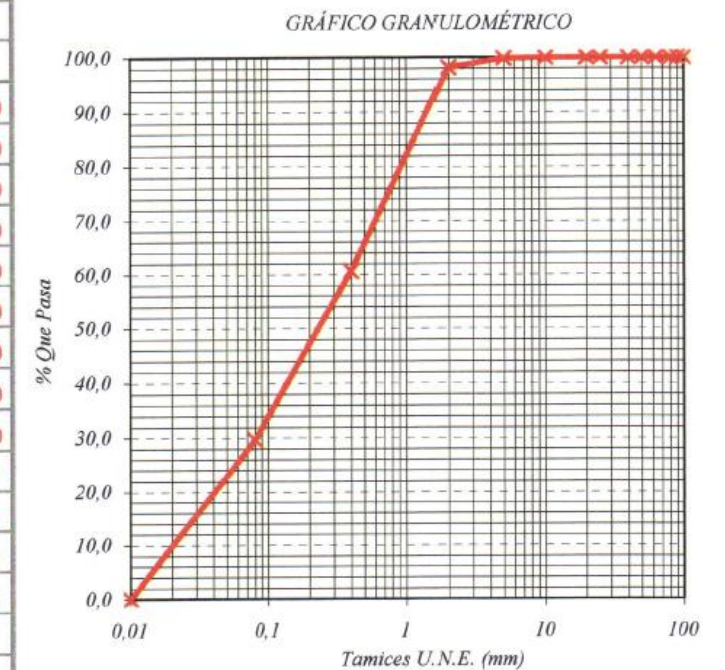
Informe ensayo densidad aparente:

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa muestra, M1	100,60 gr
Masa muestra + parafina, M2	167,10 gr
Masa parafina, M3	66,50 gr
Volumen parafina, V1	73,89 cm ³
Masa sumergida, M4	3,70 gr
Volumen muestra, V2	89,51 cm ³
DENSIDAD APARENTE	1,12 gr/cm³
DENSIDAD SECA	1,02 gr/cm³

Informe ensayo de granulometría:

Granulometría (UNE 103101)

Tamices U.N.E. (mm)	Retenido tamices		% Acumulados	
	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	1,10	0,11	0,11	99,89
2	16,90	1,70	1,81	98,19
0,4	371,60	37,47	39,28	60,72
0,08	307,40	30,99	70,28	29,72
PASA	294,80	29,72	100,00	0,00
TOTAL	991,80			



Informe ensayo límites de Atterberg:

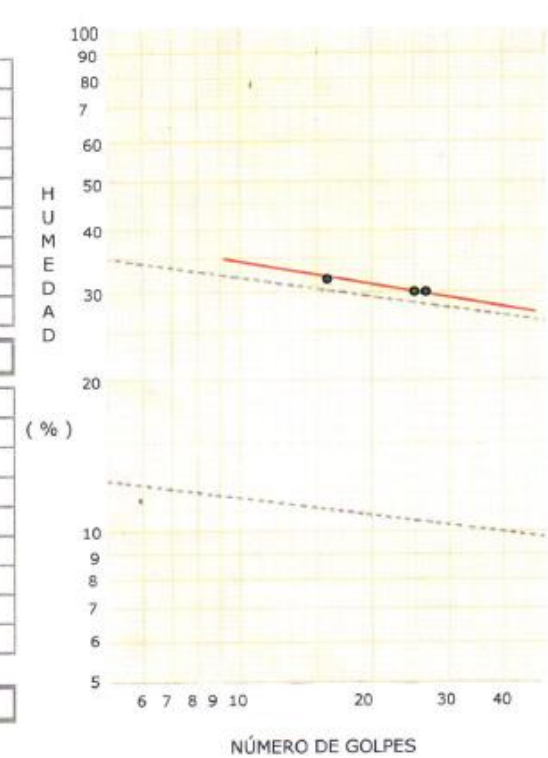
Límites de atterberg

		Límite Líquido	
Nº de Golpes	-	16	27
Referencia Tara	-	A	B
Agua	$a = (t+s+a) - (t+s)$	8,8	7,8
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$	73,10	72,65
Tara+suelo	$t+s$	64,31	64,81
Tara	t	36,29	38,25
Suelo	$s = (t+s) - t$	28,0	26,6
% de Humedad	$w = a * 100 / s$	31,4	29,5

Límite Líquido 29,78

		Límite plástico	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	$a = (t+s+a) - (t+s)$		
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$		
Tara+suelo	$t+s$		
Tara	t		
Suelo	$s = (t+s) - t$		
% de Humedad	$w = a * 100 / s$		

Límite Plástico



Índice Plasticidad No plástico

Ensayo de agresividad del suelo:

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidoz Baumann-Gully	38 ml/Kg	No agresivo*
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	16 mg/Kg	No agresivo



ANEJO V: ESTUDIO SÍSMICO



ÍNDICE

1.OBJETIVO	1
2.ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	2
3.CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES	2
4.CONCLUSIÓN.....	2

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es la consideración de la acción sísmica, tanto durante la fase de proyecto como durante la ejecución de las obras. La finalidad última será evitar la pérdida de vidas humanas y reducir el daño y el coste económico que puedan ocasionar terremotos futuros. Para ello se utilizará la normativa, Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El análisis de las acciones sísmicas a tener en cuenta dentro del área de estudio se llevará a cabo de acuerdo con las consideraciones indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), de aplicación para todo el territorio nacional. Esta norma define una zonificación del territorio nacional según el grado de peligrosidad sísmica, expresado en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b , (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

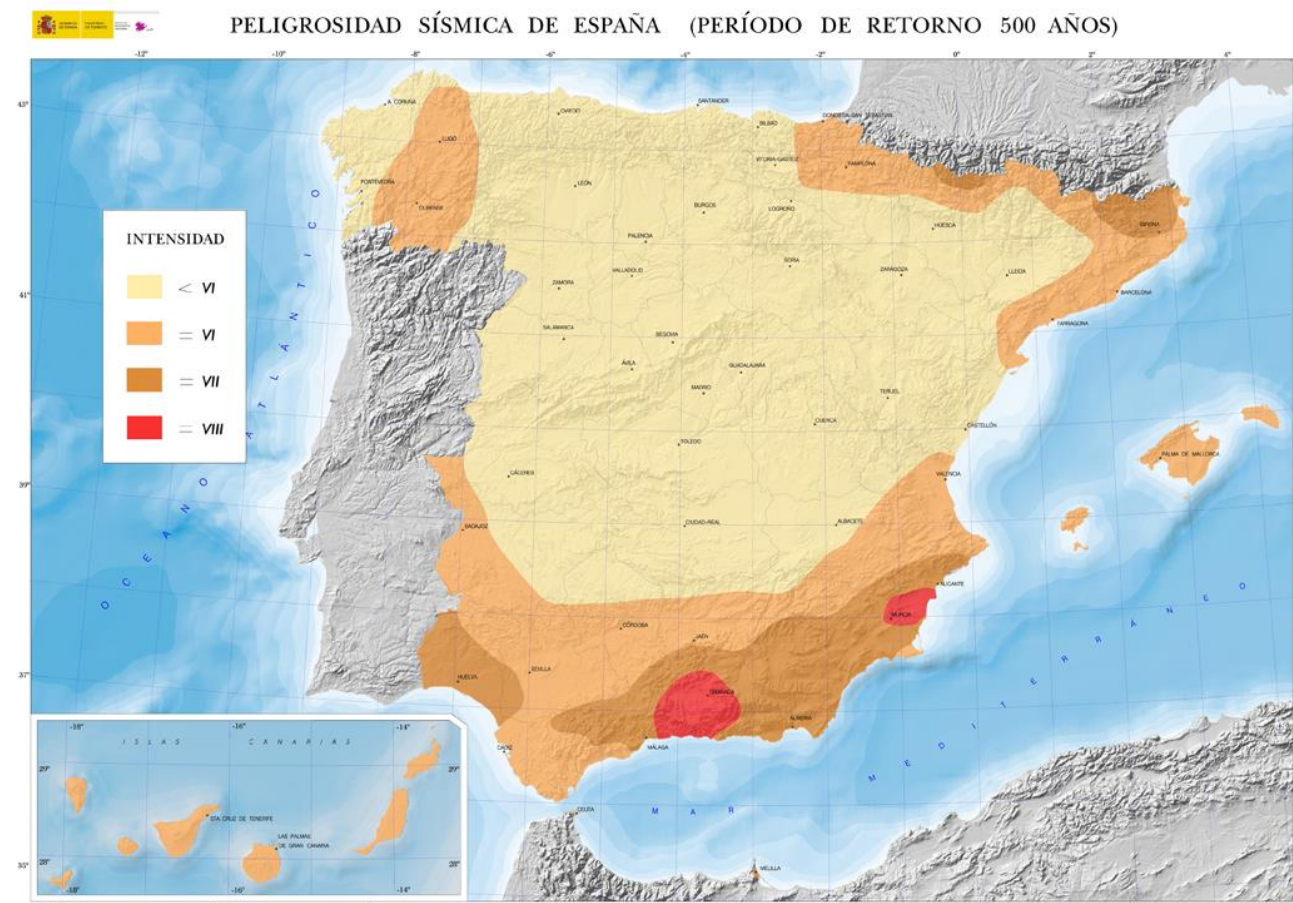


Figura 1. Mapa sísmico de la norma sismorresistente

Según este mapa de peligrosidad sísmica, se pueden considerar tres sectores claramente diferenciados:

- Sector de Peligrosidad Sísmica Baja: Se trata de la zona de la Península Ibérica con un valor de la aceleración básica menor de 0.04 veces el valor de la gravedad, ($a_b < 0.04g$). Esto se puede correlacionar con una intensidad de sismo inferior a grado VI, según la Escala Macrosísmica Internacional (MSK). Geográficamente concuerda con la zona Centro y Norte, Extremadura, parte de Galicia, Aragón y Cataluña excepto Pirineos y Cordillera Litoral. El área donde se ubica el presente estudio queda incluida en este sector de peligrosidad baja.

- Sector de Peligrosidad Sísmica Media: Se corresponde con el área donde son previsibles sismos con aceleraciones básicas iguales o superiores a 0.04g e inferiores a 0.12g. Estos valores se correlacionan con intensidades de sismo entre VI y VIII según la escala MSK. Geográficamente se corresponden con este sector tanto el Archipiélago Balear como el Canario, parte de Galicia, Andalucía, Murcia, Pirineos y el litoral catalán y valenciano.

- Sector de Peligrosidad Sísmica Alta: Se trata de aquellas zonas en las que se prevé un valor de la aceleración básica igual o superior a 0.12 veces la gravedad. Este sector se limita a las zonas de Sierra Nevada (Granada y Almería), Alicante y frontera portuguesa en la provincia de Huelva.

3. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

En cuanto a la aplicación de la citada Norma, se definen una serie de categorías de construcciones, en función del uso al que se destinen, de los danos que se puedan ocasionar por su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate:

- Construcciones de Importancia Moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir danos económicos significativos a terceros.

- Construcciones de Importancia Normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- Construcciones de Importancia Especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas. Se incluyen en esta categoría aquellas obras cuyo servicio es necesario para prestar auxilio después de un terremoto, incluyéndose en estas, vías de acceso principales a los grandes núcleos urbanos, como es el caso objeto de estudio.

4. CONCLUSIÓN

Siguiendo los criterios de aplicación establecidos por la propia NCSE-02, la aplicación de esta norma no es obligatoria para construcciones de importancia especial, como la aquí contemplada, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 veces la gravedad, tal cual es el caso del área de ubicación del presente estudio.

En conclusión, no se aplicará la norma por situarse el estudio en una zona de Sismicidad Baja, donde la Norma de Construcción Sismorresistente no es de aplicación.



ANEJO VI: SERVICIOS EXISTENTES



ÍNDICE

1.OBJETIVO	1
2.ACSESIBILIDAD	2
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
2.2. ACCESO PEATONAL	2
3.SERVICIOS EXISTENTES	2



1. OBJETIVO

El presente anejo tiene como objetivo conocer los distintos accesos que tiene la parcela en donde se ubica dicho proyecto, así como los servicios cercanos de los que el recinto se puede beneficiar.

2. ACCESIBILIDAD

2.1. Características generales

El acceso a la parcela para el tráfico rodado se realizará a través de la Avenida Paseo de Portugal.

La ubicación del aparcamiento para vehículos ya se encuentra construido, ya que es el aparcamiento actual que da servicio a la piscina municipal, aunque en este proyecto se producirán ciertas modificaciones tales como una reorganización de las plazas de aparcamiento o cambios en la dirección del tráfico, con el fin de mejorar los existentes. Por otra parte, decir que la ubicación de la parcela cuenta en su proximidad, menos de 100 metros, el aparcamiento del campo de fútbol municipal como el aparcamiento del instituto A Sangriña, lo que le dota de más plazas de aparcamiento en el caso de que las diseñadas en este proyecto lleguen a ser escasas en momentos puntuales.

2.2. ACCESO PEATONAL

En cuanto a la afluencia peatonal, es de esperar que ésta se produzca de forma semejante a la rodada, es decir, a través de la Avenida Paseo de Portugal. Así que la decisión más lógica será situar la entrada peatonal principal a las instalaciones, a espectadores, encarada a esta avenida. También se situará una entrada al pabellón para los deportistas así como para personas autorizadas en la facha Este,

3. SERVICIOS EXISTENTES

En los límites de la parcela existen ya los siguientes servicios y se hará uso de los mismos:

- Aparcamiento de la piscina Municipal
- Aparcamiento de campo de fútbol Municipal
- Aparcamiento del instituto A Sangriña.
- Pabellón A Sangriña, a menos de 500m de distancia
- Colector principal de la red de saneamiento. Respecto a este punto, la red existente en la zona es separativa.
- Red general de abastecimiento de agua potable.
- Red subterránea de suministro eléctrico en media y baja tensión.
- Red de telefonía.
- Red de fibra óptica

Las características del suministro así como los puntos donde se realizan las acometidas a las diferentes líneas, aparecen plasmados en los planos del Documento Nº 2: Planos.



ANEJO VII: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1.OBJETIVO	1
2.CASTOGRAFÍA EMPLEADA	2
3.TOPOGRAFÍA.....	2
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
3.2. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS	3
4.RED HIDROGRÁFICA	2
5.BASES DE REPLANTEO.....	4



1. OBJETIVO

El objeto de este anejo es definir la ubicación de la parcela de actuación y describir sus características topográficas, así como localizar los puntos de las bases de replanteo que son necesarias para situar el complejo deportivo dentro de la parcela tal y como se define en el proyecto.

2. CARTOGROFÍA EMPLEADA

La cartografía utilizada para la redacción de este proyecto ha sido facilitada por el Ayuntamiento de A Guarda, en formato digital y a escala 1:5000, así como el plano 5.14 del Plan Xeral de Ordenación Urbanística de A Guarda, en formato físico.

El sistema de coordenadas empleado es el de UTM.

3. TOPOGRAFÍA

3.1. Características generales

El complejo deportivo definido en este proyecto se sitúa en la parcela definida en el Plan Xeral de Ordenación Urbanística de A Guarda como zona deportiva DEP, ubicada al este del centro del municipio y al lado norte de la Avenida de Portugal.

La topografía de la parcela es suave ya que se sitúa en una explanada en la que limita con su alrededor con la piscina municipal y con el punto limpio del municipio.

3.2. Características topográficas

Las características de la parcela son:

- Área total: 10100 m²
- Área a urbanizar: 7950 m²
- Perímetro parcela: 467 m
- Perímetro zona urbanizada: 383m
- Área polideportivo: 3290 m²
- Área zonas verdes: 1695 m²

4. RED HIDROGRÁFICA

Dentro de la zona no se aprecia ningún tipo de arroyo permanente o intermitente, con lo que se deduce que no existe una red hidrográfica de importancia, sino que se trata de una red de drenaje que se crea al producirse precipitaciones, por lo que se ha de prever la recogida del agua de lluvia de escorrentía hacia los sumideros de la red de alcantarillado.

5. BASES DE REPLANTEO

Como paso previo al comienzo de las obras se deben establecer las bases de replanteo, que son los puntos fijos a los que se referencian la ubicación de los distintos elementos que configuran el proyecto constructivo.

Dado que se trata de un proyecto académico, se hace inviable la realización de un trabajo de campo con el que determinar la localización de las bases, por lo que se han tomado de la cartografía, considerando que sus coordenadas UTM son exactas.

Dado que probablemente el replanteo se realizará mediante el método de bisección, se han definido cinco bases para cuya elección se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Los vértices han de ser visibles entre sí.
- Los ángulos formados entre vértices deben ser superiores a 30°.
- Los vértices se sitúan en lugares fácilmente accesibles.
- La distancia entre vértices adyacentes no debe ser superior a 200m. Aproximadamente.

Además, han de cumplir la condición de tener la mayor solidez posible para garantizar una larga permanencia, de que su ubicación no se vea afectada por las propias obras u otras exteriores y que sean de fácil localización y acceso.

La tabla siguiente refleja las coordenadas UTM de cada una de las bases de replanteo:

Bases de replanteo	X	Y	Z
B1	511372.007	4638863.536	32.91
B2	511693.880	4638817.070	37.04
B3	511826.344	4638810.082	34.06
B4	511826.001	4638859.052	31.01
B5	511845.851	4638921.072	29.86
B6	511802.406	4638961.483	29.12
B7	511748.505	4638905.921	30.68

Tabla 1. Bases de replanteo

Las bases se han definido de modo que sea fácil la ubicación de los diferentes aparatos topográficos sobre ellas.

Los vértices de replanteo se han escogido de manera que queda perfectamente definido el polideportivo, los accesos exteriores y el aparcamiento. Se pueden consultar en el Documento Nº2: planos.



ANEJO VIII: MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
2.DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
3.PERFILES TRANSVERSALES	2
4.COTA DE EXPLANACIÓN.....	2
5.CÁLCULO DE VOLÚMENES	2



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se estudiarán los movimientos de tierras derivados de la formación de las explanaciones necesarias para construir las distintas estructuras, así como los aparcamientos y viales correspondientes.

Del mismo modo se presentarán los criterios seguidos para la elección de las explanadas y los movimientos de tierras que son necesarios llevar a cabo como paso previo a su ejecución.

La normativa consultada para la realización de los movimientos de tierras y la compactación de las zonas de terraplén creadas ha sido la Norma Tecnológica NTE-ADE-1997: acondicionamiento del terreno. Desmontes y explanaciones.

Para el cálculo del movimiento de tierras se han representado perfiles transversales que cortan al terreno en distintos puntos. La distancia entre perfiles transversales dependerá de la variación del relieve para que estos sean lo suficientemente representativos.

2. DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los pasos a seguir a la hora de llevar a cabo el movimiento de tierras se pueden resumir de la siguiente forma:

- Inicialmente se procederá al desbroce y limpieza de las zonas de la parcela donde se llevará a cabo alguna actuación.
- Se retirará la capa vegetal.
- Para el aparcamiento y los viales de acceso será necesario eliminar la tierra vegetal y realizar un relleno para obtener la explanación necesaria.
- A continuación, se formará la explanada para la construcción del edificio a cota +31,5. Se procederá a la excavación o relleno según el caso.
- Se excavará en zanja lo necesario para la ejecución de las vigas de atado y pozos para la ejecución de las zapatas. Se podrá realizar esta excavación con talud vertical, ya que no se trata de una excavación definitiva, se rellenará en breve, y como se deduce del Estudio Geotécnico, el terreno lo permite.

Las cotas definitivas de cada zona tras la actuación se pueden consultar en el documento de planos.

3. PERFILES TRANSVERSALES

Se han creado 14 cortes transversales a lo largo de la parcela equidistantes 10 metros para el cálculo del movimiento de tierras.

El replanteo de los perfiles se realiza a partir de dos puntos de referencia que definen un eje perpendicular a los mismos. En los planos 2.2 y 2.3 del Documento nº2: planos se refleja de manera detallada la localización y características de los perfiles analizados.

Dadas las características de la actuación propuesta, el terreno se ve alterado desde el Norte hasta el Sur, ya que existe una especie de colina que hace descender el terreno desde la posición de la piscina municipal hasta el final de la zona de actuación.

4. COTA DE EXPLANACIÓN

La elección de la cota de explanación para la ubicación de los distintos elementos constructivos que forman el proyecto es un aspecto para tener en cuenta desde el punto de vista estético, económico y funcional.

La elección de las cotas de explanación se ha determinado con el objetivo de aprovechar el acceso de las carreteras existentes que rodean a la parcela. Además se eleva un poco de la cota de la carretera para que la explanada tenga cierto grado de pendiente que permita la evacuación de forma sencilla de las aguas pluviales.

También se ha buscado que tanto el aparcamiento para autobuses y su vial como los accesos peatonales al recinto que unen las plataformas entre sí tengan pendientes adecuadas a la norma.

Para los taludes provisionales se ha optado por una pendiente de 1:1 y para los permanentes 1:2, siendo V:H en ambos casos. Dichos valores cumplen holgadamente las exigencias de la normativa. Los taludes permanentes se revegetalizarán para integrarse en la zona verde que hay en torno a las instalaciones.

5. CÁLCULO DE VOLÚMENES

El cálculo de volumen de excavación y relleno se ha realizado aplicando la regla del trapecio compuesta, integrando las superficies de desmonte y terraplén por las distancias entre perfiles.

Para el cálculo de los volúmenes de desmonte y terraplén no se han tenido en cuenta las excavaciones aisladas necesarias para la ejecución de las zapatas y vigas de atado.

Los resultados obtenidos una vez aplicado dicho cálculo se resumen del siguiente modo:

- Volumen de excavación: 7,00 m³.
- Volumen de relleno: 6.903,47 m³.



ANEJO IX: ESTRUCTURA



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	1	4.1.1. Barras	9
2.BASES DE CÁLCULO	2	4.1.2. Panel de cubierta	9
2.1. NORMATIVA.....	2	4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUBIERTA	9
2.2. MATERIALES ESTRUCTURALES	2	5. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	9
2.2.1. Hormigón armado.....	2	5.1. MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA	9
2.2.2. Acero en perfiles.....	2	5.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES	9
2.3. MÉTODO DE CÁLCULO: ESTADO LÍMITE	2	5.3. CIMENTACIONES.....	9
2.3.1. Introducción	2	5.4. PILARES	10
2.3.2. Estados límites últimos (ELU).....	3	5.5. VIGAS	10
2.3.3. Estados límites servicios (ELS).....	3	5.6. FORJADOS	10
2.3.4. Variables básicas en el método de estados límites	3	5.7. GRADERÍO	10
2.3.5. Verificaciones basadas en coeficientes parciales.....	4	5.8. ESCALERAS	10
2.3.6. Consideraciones específicas al proyecto	6		
3. ACCIONES A CONSIDERAR.....	6		
3.1. ACCIONES PERMANENTES.....	6		
3.2. SOBRECARGA DE USO.....	7		
3.3. VIENTO.....	7		
3.4. ACCIONES TÉRMICAS	8		
3.5. NIEVE	8		
3.6. ACCIONES ACCIDENTALES.....	8		
4. ESTRUCTURA METÁLICA	9		
4.1. MATERIALES	9		



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente capítulo es la justificación técnica de los elementos estructurales que componen la instalación, así como la descripción de los modelos de cálculo y simplificaciones aplicadas. También se procederá a exponer las acciones consideradas y las posibles combinaciones de las mismas, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad razonables que produzcan un equilibrio entre el funcionamiento seguro y duradero de la estructura y el coste mínimo posible.

2. BASES DE CÁLCULO

2.1. NORMATIVA

La normativa básica que se ha seguido para la redacción de este anejo y para el cálculo de la estructura es la siguiente:

- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Acero.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Cimientos.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Acciones en la edificación.
- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.

2.2. MATERIALES ESTRUCTURALES

2.2.1. Hormigón armado

El hormigón utilizado en este proyecto será HA-30/IIIa, que presenta las siguientes características:

- Resistencia característica a los 28 días: $f_{ck} = 30$ MPa; $\gamma_c = 1,50$.
- Control de ejecución normal.
- Ambiente IIIa, por tratarse de una edificación a menos de 5 Km de la costa.
- Recubrimiento nominal: 30mm; tamaño máximo de árido: 20mm.

Las barras de acero utilizadas en el armado serán corrugadas B-500S, control normal, $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1,15$.

2.2.2. Acero en perfiles

La cubierta principal está constituida por cerchas compuestas por barras de sección tubular huecas tipo CHS de acero laminado S-275. Las correas también serán perfiles CHS de acero conformado S275.

	Tipo de perfil	Sección (cm ²)	I. Flexión (cm ⁴)	I. Torsión (cm ⁴)
Cordón superior	CHS 152,0x8,0	36,13	930,57	1860,92
Cordón inferior	CHS 139,7x10,0	40,68	849,95	1704,58
Montante	CHS 100,0x5,0	14,90	167,00	333,85
Diagonal	CHS 139,7x10,0	40,68	849,95	1704,58
Cruces	CHS 133,0x3,0	12,23	256,76	512,13
Correas	CHS 133,0x3,0	12,23	256,76	512,13

Tabla 1. Perfiles empleados en las barras de la cubierta de acero.

Material	E (GPa)	G (GPa)	f_{yk} (MPa)	Coef. Dilat. térmica α (m/m°C)	Peso específico (KN/m ³)
Acero S-275	210	79,23	275	1,20E-005	77,01

Tabla 2. Características del acero de las barras de la cubierta.

2.3. MÉTODO DE CÁLCULO: ESTADOS LÍMITE

2.3.1. Introducción

Las normas en las que se basa el cálculo estructural del presente proyecto, tanto la EHE como el Código Técnico de la Edificación, aseguran la fiabilidad estructural adoptando el Método de los Estados Límites. El método tiene en cuenta el carácter aleatorio de las solicitaciones, de las resistencias y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir del principal valor representativo, ponderándolo mediante un coeficiente parcial de seguridad.

Se hace notar que los coeficientes parciales de seguridad aplicados según la normativa no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros, que se evitan mediante el control de calidad del proyecto, la ejecución, el uso y el mantenimiento de la estructura.

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- Identificar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes.
- Establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura.
- Realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema.
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los Estados Límite.

Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra. Se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Se denominan Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para el que ha sido concebido.

Los Estados Límite se clasifican en:

- Estado Límite Últimos.
- Estado Límite de Servicio.

Debe comprobarse que una estructura no supere ninguno de los Estados Límite anteriormente citados, considerando los valores de cálculo de las acciones, de las características de los materiales y de los datos geométricos.

El procedimiento de comprobación, para un cierto Estado Límite, consiste en deducir, por una parte, el efecto de las acciones aplicadas a la estructura o a parte de ella y, por otra, la respuesta de la estructura para la situación límite en estudio. El Estado Límite queda garantizado si se verifica, con una fiabilidad aceptable, que la respuesta estructural no es inferior que el efecto de las acciones aplicadas.

2.3.2. Estados límite últimos (ELU)

Los Estados Límite Últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Los Estados Límite Últimos son relativos a:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
- Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos apoyos y cimentación) o de sus uniones, inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo.

Los Estados Límite Últimos incluidos en la Instrucción EHE son los siguientes:

- *Estado Límite de Equilibrio*. Se estudia a nivel de estructura o elemento estructural.
- *Estado Límite de Agotamiento*. Se estudia a nivel de sección:
 - Por solicitaciones normales.
 - Por cortante.
 - Por torsión.
 - Por punzonamiento.
 - Por rasante.
- *Estado Límite de Inestabilidad*. Se estudia a nivel de estructura o elemento estructural.
- *Estado Límite de Fatiga*. Se estudia a nivel de sección.

2.3.3. Estados límite de servicio (ELS)

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Los Estados Límite de Servicio son relativos a:

- Las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o afecten a la funcionalidad de la obra.
- Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Los Estados Límite de Servicio incluidos en la Instrucción EHE son los siguientes:

- *Estado Límite de Deformación*. Es el producido por deformaciones que pueden afectar a las acciones aplicadas o a la apariencia o al uso de la estructura o causar daños en elementos no estructurales.
- *Estado Límite de Vibraciones*. Es el producido por vibraciones que pueden ser desagradables o causar

inquietud a los usuarios, o provocar daños en la estructura o equipos.

- *Estado Límite de Fisuración*. Se produce cuando la fisuración del hormigón por tracción puede afectar la durabilidad, la impermeabilidad o el aspecto de la estructura. La microfisuración del hormigón por compresión excesiva puede afectar a la durabilidad.

La clase de exposición en el caso de estudio es marina, con designación del ambiente IIIa, ya que las instalaciones se encuentran a menos de 5 Km de la costa.

2.3.4. Variables básicas en el método de estados límite

Las variables que se consideran en el método de los Estados Límites son: las acciones, los datos geométricos y los materiales.

• Acciones:

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican según:

- Su variación en el tiempo en:
 - Acciones permanentes (G); actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.
 - Acciones variables (Q); pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas
 - Acciones accidentales (A); cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.
- Su naturaleza: en directas o indirectas.
- Su variación espacial: en fijas o libres.
- La respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

Valor característico de las acciones:

El valor característico de una acción, f_k , se define, según el caso, por su valor medio, por un fractil superior o inferior, o por un valor nominal.

Como valor característico de las acciones permanentes, G_k , se adopta, normalmente, su valor medio.

En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la variación de de la misma, se considerarán dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fractil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fractil 5%, suponiendo una distribución estadística normal.

Como valor característico de las acciones variables, Q_k , se adopta, normalmente, alguno de los siguientes valores: un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico; o un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística.

En el caso de las acciones climáticas, los valores característicos están basados en una probabilidad anual de ser superado de 0,02, lo que corresponde a un periodo de retorno de 50 años.

Otros valores significativos:

El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_0 .

El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En el DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_1 .

El valor cuasi-permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_2 .

Acciones dinámicas:

Las acciones dinámicas producidas por el viento, un choque o un sismo, se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes. Según el caso, los efectos de la aceleración dinámica estarán incluidos implícitamente en los valores característicos de la acción correspondiente, o se introducirán mediante un coeficiente dinámico.

• **Datos geométricos**

Los datos geométricos en este caso se adoptan como valores nominales, resultando del estudio previo en el que se decide la distribución y las dimensiones básicas de la estructura.

• **Materiales:**

Las propiedades de la resistencia de los materiales o de los productos se representan por sus valores característicos.

En el caso de que la verificación de algún estado límite resulte sensible a la variabilidad de alguna de las propiedades de un material, se considerarán dos valores característicos, superior e inferior, de esa propiedad, definidos por el fractil 95% o el 5% según que el efecto sea globalmente desfavorable o favorable.

Los valores de las propiedades de los materiales o de los productos podrán determinarse experimentalmente a través de ensayos. Cuando sea necesario, se aplicará un factor de conversión con el fin de extrapolar los valores experimentales en valores que representen el comportamiento del material o del producto en la estructura o en el terreno.

Las propiedades relativas a la rigidez estructural se representan por su valor medio. No obstante, dependiendo de la sensibilidad del comportamiento estructural frente a la variabilidad de estas características, será necesario emplear valores superiores o inferiores al valor medio (por ejemplo, en el análisis de problemas de inestabilidad).

En cualquier caso, se tendrá en cuenta la dependencia de estas propiedades respecto de la duración de la aplicación de las acciones.

A falta de prescripciones en otro sentido, las características relativas a la dilatación térmica se representan por su valor medio.

2.3.5. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

• **Capacidad portante, ELU.**

Verificaciones:

Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo si, para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición: $E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$; siendo $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras y $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición: $E_d \leq R_d$; donde E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones; R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de acciones:

Las expresiones utilizadas en la combinación de acciones son las que aparecen en el punto 4.2.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE) del Código Técnico de la Edificación (CTE), teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de simultaneidad, que en el caso de estudio: zona destinada al público (Categoría C) corresponde:

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0

Tabla 3. Coeficiente de simultaneidad. Fuente; CTE.

Se exponen a continuación los coeficientes de seguridad para las acciones en ELU, según el CTE.

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 4. Coeficientes parciales de seguridad. Fuente; CTE.

Valor de cálculo de la resistencia:

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo, f_d , de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica, f_k , y el coeficiente de seguridad del material. En el caso de la estructura de acero de la cubierta se define resistencia de cálculo, f_{yd} , al cociente de la tensión de límite elástico y el coeficiente de seguridad del material: $f_{yd} = f_y / \gamma_M$

Donde:

- f_{yd} : tensión del límite elástico del material base, que en el caso del acero empleado S275 es 275 Mpa. No se considerará el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.
- γ_M : coeficiente parcial de seguridad del material, de acuerdo a los valores citados a continuación.

En las comprobaciones de resistencia última del material o la sección, se adopta como resistencia de cálculo el valor $f_{ud} = f_u / \gamma_{M2}$.

- Coeficientes de seguridad en ELU del hormigón armado:

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 5. Coef. parciales de seguridad del hormigón para las acciones, aplicables para la evaluación de los ELU.

- Coeficientes de seguridad para determinar la resistencia en las estructuras de acero:

- $\gamma_{M0} = 1,05$; coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- $\gamma_{M1} = 1,05$; coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- $\gamma_{M2} = 1,25$; coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.
- $\gamma_{M3} = 1,1$; coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.
- $\gamma_{M3} = 1,25$; coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite Último.
- $\gamma_{M3} = 1,4$; coeficiente parcial para la resistencia a l deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

• Aptitud al servicio:

Verificaciones:

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Combinación de acciones:

Las expresiones utilizadas en la combinación de acciones son las que aparecen en el punto 4.3.2 del DB-SE del CTE, teniendo en cuenta los coeficientes de simultaneidad descritos en el apartado de capacidad portante. Los coeficientes de seguridad, tanto de acciones adoptadas como de materiales en ELS, son 1.

Comprobación de flechas:

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas, que es el caso que se proyecta.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa es menor que 1/350.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

2.3.6. Consideraciones específicas al proyecto

Se introducen sin mayorar para las pertinentes comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

De acuerdo con las indicaciones del Código Técnico de la Edificación, para el cálculo de los elementos comprimidos, se tiene en cuenta el pandeo por compresión, mientras que para los flectados se tiene en cuenta el pandeo lateral.

La limitación de flecha a cumplir por el conjunto de la malla de cubierta es de L/300, ante cualquier combinación de acciones característica o cualquier combinación de acciones casi permanente. Este mismo ratio es el que deben cumplir los demás elementos de la estructura de hormigón.

Se ha seguido, como ya se ha mencionado anteriormente, el Código Técnico de la Edificación y la EHE-08, por lo que a estas normativas se remite para cualquier aclaración de métodos de cálculo o constructivos.

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Se distinguen los siguientes tipos de acciones sobre la estructura:

- Acciones permanentes: Las acciones permanentes son las debidas al peso propio de la estructura y al peso de todos los elementos de carácter permanente.

- Acciones variables: se clasifican de la siguiente forma:

- Sobrecarga de uso: Es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.
- Acciones sobre barandillas y elementos divisorios: La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida
- Viento: La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, así como de la dirección relativa del viento, de la intensidad del mismo.
- Acciones térmicas: Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura del ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.
 - Nieve: La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.
- Acciones accidentales: se clasifican de la siguiente forma:
 - Sismo: Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
 - Impacto: No se consideran acciones de impacto sobre la estructura del pabellón polideportivo.
 - Incendio: Según lo indicado en la normativa, deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo de la situación persistente.

3.1. ACCIONES PERMANENTES

Las cargas permanentes se componen esencialmente de los pesos propios de los elementos resistentes, así como del peso de aquellos elementos que no tienen función estructural pero que son necesarios para el uso de las instalaciones proyectadas, como pueden ser: tabiquería, solados, instalaciones, etc.

Para determinar estas acciones, además del peso propio de los diferentes materiales, se tomarán los valores expuestos en las tablas que pueden consultarse en el Anejo C del CTE: Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación.

Se considera como carga permanente sobre la cubierta de acero el panel sándwich con 0.15kN/ m² además de una carga adicional que representa el peso de las diferentes instalaciones que sean necesarias con 0.1kN/ m².

Por otro lado se tomará en cuenta como carga permanente el peso del cerramiento de fachada sobre las vigas que rigidizan dicho cerramiento. Se introduce una carga lineal, de acuerdo al Código Técnico de la Edificación, de 7kN/m.

3.2. SOBRECARGA DE USO

Los valores de sobrecarga se extraen de la siguiente tabla extraída del CTE.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ^{(4) (6)}	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Tabla 6. Valores característicos de las sobrecargas de uso. Fuente; CTE.

Las instalaciones deportivas objeto de este proyecto pertenece al grupo C para el edificio y G para la cubierta. Se introducirá una sobrecarga de uso de 5kN/ m2, y de 4kN/ m2 en la zona de las gradas, mientras que en la cubierta la sobrecarga introducida será la correspondiente a cubiertas ligeras sobre correas (0,4 kN/ m2).

3.3. VIENTO

De acuerdo al Código Técnico de la Edificación, la presión estática del viento (q_e) se puede determinar de la siguiente forma:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Donde:

- q_b : presión dinámica del viento. Se toma 0.5 kN/ m2 para todo el territorio español.
- c_e : el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.
- c_p : el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento; un valor negativo indica succión.

Por lo tanto, el valor final de la presión estática del viento (q_e) en kN/ m2 depende únicamente de c_p , debido a que los valores de q_b y c_e dependen únicamente de la ubicación geográfica.

El coeficiente de exposición (c_e) se obtiene a partir de la siguiente tabla del CTE:

Tabla 1 Valores del coeficiente de exposición c_e									
Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla 7. Valores del coeficiente de exposición. Fuente; CTE.

La parcela está ubicada en una zona que se puede encuadrar dentro de la zona IV, zona urbana en general, industrial o forestal.

La altura del punto se toma la de la altura media de la cubierta, para que el cálculo se simplifique y no tener que considerar diferentes coeficientes para cada correa. Por lo tanto, el coeficiente de exposición a la altura de 14,45 m es de 2. Eso quiere decir que como; $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0,5 \cdot 2 \cdot c_p = c_p \text{ [kN/m}^2\text{]}$

El coeficiente eólico o de presión exterior (c_p) depende, como se ha indicado, de la forma y orientación de la superficie respecto al viento. En naves y construcciones diáfanos, sin forjados que conecten las fachadas, la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior.

A efectos del cálculo de la estructura, del lado de la seguridad, se podrá utilizar la resultante en cada plano de fachada o cubierta de los valores pésimos en cada punto debido a varias direcciones de viento. A los efectos locales, tales como correas, paneles de cerramiento, o anclajes, deben utilizarse los valores correspondientes a la zona o zonas en que se encuentra ubicado dicho elemento.

Si el edificio presenta grandes huecos la acción del viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que se suman a las anteriores. La norma no define claramente que se consideren grandes huecos; en este caso se puede considerar que no existe un número suficiente de ventanas ni puertas para tener en cuenta la presión interior.

En el DB-SE-AE del CTE aparecen diferentes tipologías usuales de edificios diáfanos para el calculo de este parámetro. La que más se aproxima es la cubierta cilíndrica.

Tabla D.12 Cubiertas cilíndricas

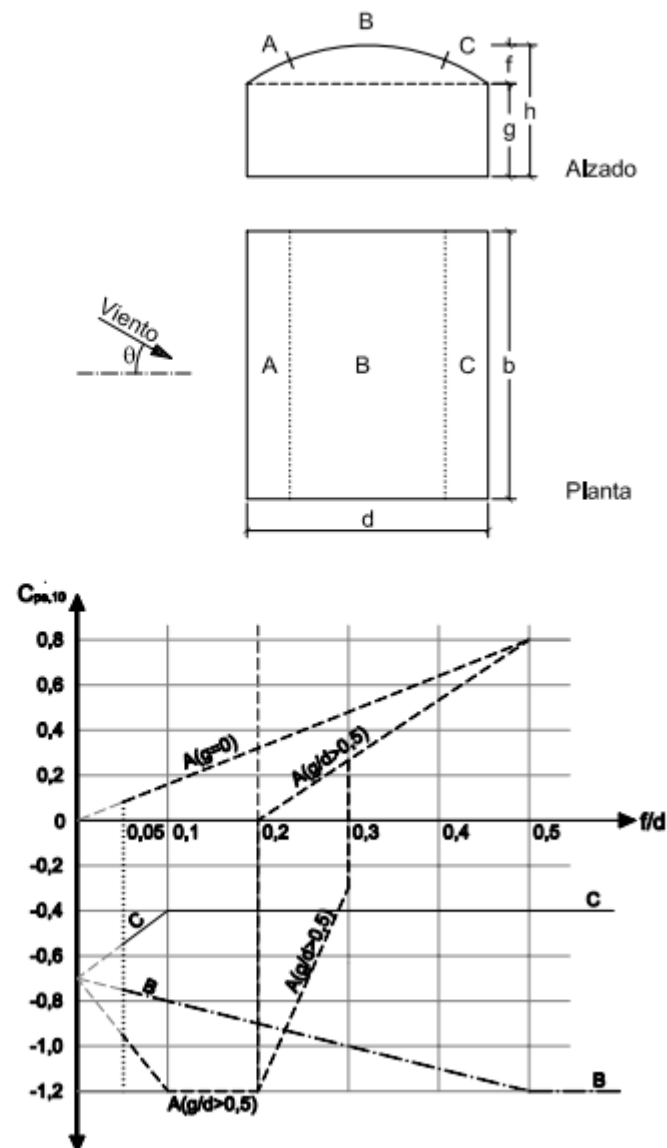


Tabla 8. Tabla de coeficientes de presión exterior para cubierta cilíndrica. Fuente; CTE

Los parámetros se han calculado para $b = 54\text{m}$; $d = 49\text{ m}$; $h = 14,45\text{ m}$; $g = 9\text{ m}$ y $f = 5,45\text{ m}$.

Zona	A	B	C
C_p	0,21	-0,82	-0,4
$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \text{ [kN/m}^2\text{]}$	0,21	-0,82	-0,4

Tabla 9. Tabla con los coeficientes de presión exterior y la carga superficial de la cubierta del pabellón.

La estructura de hormigón resiste la acción sobre paramentos verticales mediante los pilares de fachada, ya que la acción ejercida sobre la cubierta se transmite a la estructura de hormigón a través de los apoyos que sobre ésta tiene la estructura de cubierta.

No será necesario el introducir los valores de la carga del viento ya que dicha acción la calcula el propio programa informático, basándose en las consideraciones del CTE DB SE-AE.

3.4. ACCIONES TÉRMICAS

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior.

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. Pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para cumplir lo expuesto, se dispone a desdoblarse un pilar en el que se dispondrá una junta de dilatación, más o menos en la mitad de la edificación, con el fin de minimizar las acciones térmicas en el cálculo. Se puede observar la disposición de dicho pilar en los planos de estructuras del Documento nº2.

La estructura metálica se compone, por otra parte, de elementos tipo barra, por lo que no existe tampoco ningún elemento continuo de más de 40 m y, en cualquier caso, los pilares que soportan la cubierta son lo suficientemente flexibles como para absorber cualquier efecto causado por este fenómeno.

3.5. NIEVE

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Donde:

μ : coeficiente de forma de la cubierta.

s_k : el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según la ubicación de la obra.

El CTE ofrece una tabla con el valor de la carga de nieve sobre un terreno horizontal en las capitales de provincia y ciudades autónomas. De ella se obtiene que en Pontevedra el valor de s_k es de 0,3 kN/m². Debido a la forma que presenta la cubierta proyectada, se toma como factor de forma el valor de 2.

Con estos valores, se obtiene que la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , es de 0,6 kN/m².

3.6. ACCIONES ACCIDENTALES

• Sismo:

El cálculo sísmico se efectúa en el anejo de estudio sísmico por la norma NCSE -02 y se comprueba que no es necesario considerar las acciones sísmicas.

- **Incendio:**

Los aspectos relativos a las acciones debidas a la agresión térmica del incendio aparecen recogidos en el Anejo 15 (Seguridad en Caso de Incendio).

- **Impacto:**

Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.

En este caso no serán tenidas en cuenta este tipo de acciones.

4. ESTRUCTURA METÁLICA

4.1. MATERIALES

4.1.1. Barras

La estructura de la cubierta principal está compuesta por barras de acero S275.

Las características mecánicas de las barras son las indicadas en el punto 2.2.2. Acero en perfiles.

4.1.2. Panel de cubierta

El panel sándwich que se empleará en la cubierta principal será acústico, de forma que reducirá el ruido del ambiente.

Estará compuesto por dos placas de acero galvanizadas por inmersión en baño de zinc fundido que presentarán las siguientes características:

- Placa exterior: será nervada, tendrá un espesor de entre 0,5 a 0,8 mm.
- Placa interior: será micronervada perforada, tendrá un espesor de entre 0,5 y 0,6mm.

La terminación será en poliéster (pintura aplicada en una línea coil-coating mediante resinas de poliéster, pigmentos, sílice y disolvente, formando una capa de 25 μm). El núcleo será de lanas minerales con densidad de 100 kg/m³ y un espesor de 80 mm.

4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUBIERTA

La cubierta del pabellón está constituida por un entramado de vigas y correas acero formadas por perfiles tubulares CHS.

La cubierta se puede diferenciar en dos tramos curvos y con una pendiente variable. El punto más alto se encuentra a una cota de 14,45 (medido desde el nivel de la pista).

La cubierta es el elemento más característico del edificio. Está constituida por cerchas 10 de canto igual a 2,4 metros y con la misma forma. Todas ellas están separadas entre sí en una distancia comprendida entre 5 y 6 m. La geometría y perfiles utilizados para su construcción puede consultarse en los planos de estructuras del Documento nº2.

Se empleará acero laminado S275.

Las correas se disponen entre cerchas, quedando enrasadas con éstas en la zona superior. Se disponen separadas entre sí de forma que se hagan coincidir con los montantes de las vigas. Dichas correas permitirán a su vez la disposición de los paneles sándwich de cerramiento de cubierta. Para su cálculo se han tenido en cuenta las acciones correspondientes, siendo las más significativas el viento y la carga del panel sándwich.

La fijación de las vigas a los pilares se realizará mediante una placa de apoyo anclada y placa niveladora atornillada a la anterior a una distancia regulable. Entre el nudo y ésta última placa se intercalarán apoyos elastoméricos de neopreno zunchado. Las barras se pintarán con pintura al esmalte en color a designar, previa limpieza y capa antioxidante.

5. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

5.1. MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura de hormigón se modeliza mediante el programa comercial CYPECAD y CYPED3D de CYPE Ingenieros.

5.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Los elementos constituyentes de la estructura son:

- Vigas.
- Pilares.
- Zapatas.
- Pantalla del ascensor.
- Muros
- Forjados.

Estos elementos se han discretizado mediante elementos finitos lineales.

5.3. CIMENTACIONES

El programa Cypecad realiza un análisis y dimensionamiento de la cimentación por lo que en este apartado sólo se va a incluir un pequeño análisis de lo calculado mediante el programa.

Todas las cimentaciones se realizan con hormigón HA-30 y con acero B-500S.

Los elementos empleados son los siguientes:

- *Zapatas aisladas*, que sirven como elementos de transmisión de cargas al terreno; se han empleado zapatas de diferentes tamaños (véase plano de estructuras de hormigón) y zapatas combinadas.
- *Vigas de atado*, que sirven para homogeneizar asientos y movimientos. Se consigue así mejorar el comportamiento de la estructura frente a asientos diferenciales además de servir para compensar las fuerzas horizontales que se generan en los muros.

5.4. PILARES

Los pilares presentan sección cuadrada de 30x30 cm y 40x40 cm para soportar los distintos forjados; y de 50x50 cm para soportar las cargas de los forjados más la de la cubierta. En el Documento nº2: planos puede consultarse el detalle de los mismos.

5.5. VIGAS

Se definen vigas planas horizontales que sustentan a los forjados y que rigidizan el cerramiento de fachada y vigas zancas inclinadas que sirven de apoyo a las gradas prefabricadas.

En la zona del graderío prefabricado se introducen las cargas generadas, como un cuchillo de carga, por el peso propio de las gradas prefabricadas, así como la sobrecarga de uso según la CTE

Las dimensiones de las vigas son diferentes según la zona del edificio adecuándose a las zonas de mayor luz las vigas de mayor canto, pero homogeneizando las dimensiones para facilitar el proceso constructivo.

5.6. FORJADOS

Todo el edificio está formado por losas de placas aligeradas de 20+5/120 y forjados unidireccionales de viguetas con las siguientes características:

- Intereje 72 cm.
- Canto de bovedilla: 20 cm.
- Espesor capa de compresión: 5 cm.
- Hormigón obra: HA-30.

Todos ellos son horizontales.

Las viguetas son barras que se definen en los paños huecos entre vigas o muros, y que crean nudos en las intersecciones de borde y eje correspondientes de la viga que intersecan.

Se han igualado las armaduras de los mismos en la medida de lo posible con el fin de facilitar su construcción.

5.7. GRADERÍO

El graderío está formado por vigas zancas inclinadas apoyadas sobre pilares y sobre las que se colocarán las piezas prefabricadas. Se emplean gradas prefabricadas, alveoladas y pretensadas.

Dentro de los distintos modelos de gradas prefabricadas que se encuentran en el mercado, se han elegido gradas de las siguientes características:

- Huella de 0,85 m: 0,4 m para asiento y 0,45 m para pasillo.
- Contrahuella: 0,4 m.

Las sobrecargas sobre el graderío de acuerdo con lo indicado en el CTE, en zonas de destinadas a asientos fijos en general, le corresponde una sobrecarga de 5 kN/m².

Hay que tener en cuenta que sobre la galería de circulación adyacente a las gradas se produce una sobrecarga de uso igual a 5 kN/m².

Para consultar las dimensiones y sección del graderío, consultar el plano correspondiente de construcción en el Documento nº2: planos.

5.8. ESCALERAS

En el pabellón polideportivo se proyectan 5 escaleras de hormigón y 2 de emergencia

El cálculo y dimensionamiento de las mismas se ha realizado mediante el programa CYPECAD.

Las acciones que se han tenido en cuenta para calcular y dimensionar las escaleras son:

- Acción permanente debida al solado: 1 kN/m².
- Acción permanente debida a las barandillas: 3 kN/m.
- Acción variable de sobrecarga de uso : 5 kN/m².



APÉNDICE: LISTADOS DE OBRA

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga.....	2
4.5.- Empujes en muros.....	3
4.6.- Listado de cargas.....	3
5.- ESTADOS LÍMITE.....	4
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	4
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	4
6.2.- Combinaciones.....	6
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	38
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	39
8.1.- Pilares.....	39
8.2.- Muros.....	41
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	42
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	42
10.1.- Autorización de uso.....	43
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	44
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	44
12.1.- Hormigones.....	44
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	45
12.2.1.- Aceros en barras.....	45
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	45
12.3.- Muros de bloques de hormigón.....	45

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2016
Número de licencia: 20161

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Alternativa 2
Clave: Estructura polideportivo

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Forjados de viguetas: EHE-08

- Categorías de uso
- C. Zonas de acceso al público
 - D. Zonas comerciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m²)
	Categoría	Valor (t/m²)	
Cubierta	C	0.10	0.15
Graderío Superior Este	C	0.51	0.20
Graderío Superior Oeste	C	0.51	0.20
Entrada Vesturarios	C	0.51	0.20
Graderío Inferior	C	0.51	0.20
Cimentación	C	0.10	0.10

4.2.- Viento

Se ha tenido en cuenta la acción del viento mediante cargas aplicadas en las siguientes hipótesis: 'V (0º) H1', 'V (90º) H1', 'V (180º) H1' y 'V (270º) H1'.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso D)		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Q (D)	Sobrecarga de uso	Sobrecarga (Uso D)
	V (0º) H1	Viento a 0º, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior	Viento
	V (90º) H1	Viento a 90º, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior	Viento
	V (180º) H1	Viento a 180º, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior	Viento
	V (270º) H1	Viento a 270º, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior	Viento
	N (EI)		Nieve

**4.5.- Empujes en muros****4.6.- Listado de cargas**Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Peso propio	Lineal	1.69	(38.62, -3.26) (42.62, -3.26)
	Peso propio	Lineal	1.80	(41.62, 56.51) (41.62, 54.41)
	Peso propio	Lineal	7.37	(45.09, 54.31) (46.89, 54.31)
	Peso propio	Lineal	7.37	(46.89, 56.61) (45.09, 56.61)
	Peso propio	Lineal	2.99	(6.75, 54.41) (6.75, 56.51)
	Cargas muertas	Lineal	0.78	(38.62, -3.26) (42.62, -3.26)
	Cargas muertas	Lineal	0.73	(41.62, 56.51) (41.62, 54.41)
	Cargas muertas	Lineal	1.70	(45.09, 54.31) (46.89, 54.31)
	Cargas muertas	Lineal	1.70	(46.89, 56.61) (45.09, 56.61)
	Cargas muertas	Lineal	1.26	(6.75, 54.41) (6.75, 56.51)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.61	(38.62, -3.26) (42.62, -3.26)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.50	(41.62, 56.51) (41.62, 54.41)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.23	(45.09, 54.31) (46.89, 54.31)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.23	(46.89, 56.61) (45.09, 56.61)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.91	(6.75, 54.41) (6.75, 56.51)
1	Peso propio	Lineal	3.01	(8.04, 49.02) (8.03, 51.42)
	Peso propio	Lineal	3.01	(8.10, 4.73) (8.10, 7.13)
	Peso propio	Lineal	2.40	(38.27, 7.21) (38.27, 4.81)
	Peso propio	Lineal	2.40	(38.31, 51.80) (38.31, 49.40)
	Peso propio	Lineal	1.03	(42.62, 0.29) (38.62, 0.29)
	Peso propio	Lineal	1.50	(1.77, 56.51) (1.77, 54.41)
	Cargas muertas	Lineal	1.45	(8.04, 49.02) (8.03, 51.42)
	Cargas muertas	Lineal	1.45	(8.10, 4.73) (8.10, 7.13)
	Cargas muertas	Lineal	1.27	(38.27, 7.21) (38.27, 4.81)
	Cargas muertas	Lineal	1.27	(38.31, 51.80) (38.31, 49.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.57	(42.62, 0.29) (38.62, 0.29)
	Cargas muertas	Lineal	0.65	(1.77, 56.51) (1.77, 54.41)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.23	(8.04, 49.02) (8.03, 51.42)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.23	(8.10, 4.73) (8.10, 7.13)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.96	(38.27, 7.21) (38.27, 4.81)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.96	(38.31, 51.80) (38.31, 49.40)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.45	(42.62, 0.29) (38.62, 0.29)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.58	(1.77, 56.51) (1.77, 54.41)
3	Peso propio	Lineal	2.91	(-0.19, 51.42) (-0.19, 49.02)
	Peso propio	Lineal	2.91	(-0.13, 7.11) (-0.12, 4.71)
	Cargas muertas	Lineal	1.40	(-0.19, 51.42) (-0.19, 49.02)
	Cargas muertas	Lineal	1.40	(-0.13, 7.11) (-0.12, 4.71)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.19	(-0.19, 51.42) (-0.19, 49.02)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.19	(-0.13, 7.11) (-0.12, 4.71)
4	Peso propio	Lineal	3.41	(46.15, 4.81) (46.15, 7.21)
	Peso propio	Lineal	3.41	(46.19, 49.41) (46.18, 51.81)
	Peso propio	Lineal	1.79	(52.39, 54.41) (52.39, 56.51)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	1.83	(46.15, 4.81) (46.15, 7.21)
	Cargas muertas	Lineal	1.83	(46.19, 49.41) (46.18, 51.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.82	(52.39, 54.41) (52.39, 56.51)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.36	(46.15, 4.81) (46.15, 7.21)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.36	(46.19, 49.41) (46.18, 51.81)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.67	(52.39, 54.41) (52.39, 56.51)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- Ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08



Listado de datos de la obra

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos



Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

- PP
- Peso propio
- CM
- Cargas muertas
- Qa (C)
- Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
- Qa (D)
- Sobrecarga (Uso D. Zonas comerciales)
- Q (D)
- Sobrecarga de uso (Uso D. Zonas comerciales)
- V (0°) H1
- Viento a 0°, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior
- V (90°) H1
- Viento a 90°, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior
- V (180°) H1
- Viento a 180°, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior
- V (270°) H1
- Viento a 270°, presión exterior tipo 1, sin acción en el interior
- N (EI)
- N (EI)

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
1	1.000	1.000								
2	1.350	1.350								
3	1.000	1.000	1.500							
4	1.350	1.350	1.500							
5	1.000	1.000		1.500						
6	1.350	1.350		1.500						
7	1.000	1.000	1.050	1.500						
8	1.350	1.350	1.050	1.500						
9	1.000	1.000	1.500	1.050						
10	1.350	1.350	1.500	1.050						
11	1.000	1.000			1.500					
12	1.350	1.350			1.500					
13	1.000	1.000	1.050		1.500					
14	1.350	1.350	1.050		1.500					
15	1.000	1.000		1.500	1.500					
16	1.350	1.350		1.500	1.500					
17	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500					
18	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500					
19	1.000	1.000	1.500		1.050					
20	1.350	1.350	1.500		1.050					
21	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050					
22	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050					
23	1.000	1.000				1.500				
24	1.350	1.350				1.500				
25	1.000	1.000	1.050			1.500				
26	1.350	1.350	1.050			1.500				
27	1.000	1.000		1.050		1.500				
28	1.350	1.350		1.050		1.500				
29	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500				
30	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500				
31	1.000	1.000			1.050	1.500				
32	1.350	1.350			1.050	1.500				
33	1.000	1.000	1.050		1.050	1.500				
34	1.350	1.350	1.050		1.050	1.500				
35	1.000	1.000		1.050	1.050	1.500				
36	1.350	1.350		1.050	1.050	1.500				
37	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050	1.500				
38	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	1.500				
39	1.000	1.000	1.500			0.900				
40	1.350	1.350	1.500			0.900				
41	1.000	1.000		1.500		0.900				
42	1.350	1.350		1.500		0.900				
43	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900				
44	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900				
45	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900				
46	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900				
47	1.000	1.000			1.500	0.900				



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
48	1.350	1.350			1.500	0.900				
49	1.000	1.000	1.050		1.500	0.900				
50	1.350	1.350	1.050		1.500	0.900				
51	1.000	1.000		1.500	1.500	0.900				
52	1.350	1.350		1.500	1.500	0.900				
53	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500	0.900				
54	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500	0.900				
55	1.000	1.000	1.500		1.050	0.900				
56	1.350	1.350	1.500		1.050	0.900				
57	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050	0.900				
58	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050	0.900				
59	1.000	1.000					1.500			
60	1.350	1.350					1.500			
61	1.000	1.000	1.050				1.500			
62	1.350	1.350	1.050				1.500			
63	1.000	1.000		1.050			1.500			
64	1.350	1.350		1.050			1.500			
65	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500			
66	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500			
67	1.000	1.000			1.050		1.500			
68	1.350	1.350			1.050		1.500			
69	1.000	1.000	1.050		1.050		1.500			
70	1.350	1.350	1.050		1.050		1.500			
71	1.000	1.000		1.050	1.050		1.500			
72	1.350	1.350		1.050	1.050		1.500			
73	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050		1.500			
74	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500			
75	1.000	1.000	1.500				0.900			
76	1.350	1.350	1.500				0.900			
77	1.000	1.000		1.500			0.900			
78	1.350	1.350		1.500			0.900			
79	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900			
80	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900			
81	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900			
82	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900			
83	1.000	1.000			1.500		0.900			
84	1.350	1.350			1.500		0.900			
85	1.000	1.000	1.050		1.500		0.900			
86	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900			
87	1.000	1.000		1.500	1.500		0.900			
88	1.350	1.350		1.500	1.500		0.900			
89	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500		0.900			
90	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500		0.900			
91	1.000	1.000	1.500		1.050		0.900			
92	1.350	1.350	1.500		1.050		0.900			
93	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050		0.900			
94	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		0.900			
95	1.000	1.000						1.500		



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
96	1.350	1.350						1.500		
97	1.000	1.000	1.050					1.500		
98	1.350	1.350	1.050					1.500		
99	1.000	1.000		1.050				1.500		
100	1.350	1.350		1.050				1.500		
101	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500		
102	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500		
103	1.000	1.000			1.050			1.500		
104	1.350	1.350			1.050			1.500		
105	1.000	1.000	1.050		1.050			1.500		
106	1.350	1.350	1.050		1.050			1.500		
107	1.000	1.000		1.050	1.050			1.500		
108	1.350	1.350		1.050	1.050			1.500		
109	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050			1.500		
110	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			1.500		
111	1.000	1.000	1.500					0.900		
112	1.350	1.350	1.500					0.900		
113	1.000	1.000		1.500				0.900		
114	1.350	1.350		1.500				0.900		
115	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900		
116	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900		
117	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900		
118	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900		
119	1.000	1.000			1.500			0.900		
120	1.350	1.350			1.500			0.900		
121	1.000	1.000	1.050		1.500			0.900		
122	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900		
123	1.000	1.000		1.500	1.500			0.900		
124	1.350	1.350		1.500	1.500			0.900		
125	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500			0.900		
126	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500			0.900		
127	1.000	1.000	1.500		1.050			0.900		
128	1.350	1.350	1.500		1.050			0.900		
129	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050			0.900		
130	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050			0.900		
131	1.000	1.000							1.500	
132	1.350	1.350							1.500	
133	1.000	1.000	1.050						1.500	
134	1.350	1.350	1.050						1.500	
135	1.000	1.000		1.050					1.500	
136	1.350	1.350		1.050					1.500	
137	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500	
138	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500	
139	1.000	1.000			1.050				1.500	
140	1.350	1.350			1.050				1.500	
141	1.000	1.000	1.050		1.050				1.500	
142	1.350	1.350	1.050		1.050				1.500	
143	1.000	1.000		1.050	1.050				1.500	



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
144	1.350	1.350		1.050	1.050				1.500	
145	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050				1.500	
146	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				1.500	
147	1.000	1.000	1.500						0.900	
148	1.350	1.350	1.500						0.900	
149	1.000	1.000		1.500					0.900	
150	1.350	1.350		1.500					0.900	
151	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900	
152	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900	
153	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900	
154	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900	
155	1.000	1.000			1.500				0.900	
156	1.350	1.350			1.500				0.900	
157	1.000	1.000	1.050		1.500				0.900	
158	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900	
159	1.000	1.000		1.500	1.500				0.900	
160	1.350	1.350		1.500	1.500				0.900	
161	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500				0.900	
162	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500				0.900	
163	1.000	1.000	1.500		1.050				0.900	
164	1.350	1.350	1.500		1.050				0.900	
165	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050				0.900	
166	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050				0.900	
167	1.000	1.000								1.500
168	1.350	1.350								1.500
169	1.000	1.000	1.050							1.500
170	1.350	1.350	1.050							1.500
171	1.000	1.000		1.050						1.500
172	1.350	1.350		1.050						1.500
173	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500
174	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500
175	1.000	1.000			1.050					1.500
176	1.350	1.350			1.050					1.500
177	1.000	1.000	1.050		1.050					1.500
178	1.350	1.350	1.050		1.050					1.500
179	1.000	1.000		1.050	1.050					1.500
180	1.350	1.350		1.050	1.050					1.500
181	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050					1.500
182	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050					1.500
183	1.000	1.000				0.900				1.500
184	1.350	1.350				0.900				1.500
185	1.000	1.000	1.050			0.900				1.500
186	1.350	1.350	1.050			0.900				1.500
187	1.000	1.000		1.050		0.900				1.500
188	1.350	1.350		1.050		0.900				1.500
189	1.000	1.000	1.050	1.050		0.900				1.500
190	1.350	1.350	1.050	1.050		0.900				1.500
191	1.000	1.000			1.050	0.900				1.500



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
192	1.350	1.350			1.050	0.900				1.500
193	1.000	1.000	1.050		1.050	0.900				1.500
194	1.350	1.350	1.050		1.050	0.900				1.500
195	1.000	1.000		1.050	1.050	0.900				1.500
196	1.350	1.350		1.050	1.050	0.900				1.500
197	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050	0.900				1.500
198	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	0.900				1.500
199	1.000	1.000					0.900			1.500
200	1.350	1.350					0.900			1.500
201	1.000	1.000	1.050				0.900			1.500
202	1.350	1.350	1.050				0.900			1.500
203	1.000	1.000		1.050			0.900			1.500
204	1.350	1.350		1.050			0.900			1.500
205	1.000	1.000	1.050	1.050			0.900			1.500
206	1.350	1.350	1.050	1.050			0.900			1.500
207	1.000	1.000			1.050		0.900			1.500
208	1.350	1.350			1.050		0.900			1.500
209	1.000	1.000	1.050		1.050		0.900			1.500
210	1.350	1.350	1.050		1.050		0.900			1.500
211	1.000	1.000		1.050	1.050		0.900			1.500
212	1.350	1.350		1.050	1.050		0.900			1.500
213	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050		0.900			1.500
214	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		0.900			1.500
215	1.000	1.000						0.900		1.500
216	1.350	1.350						0.900		1.500
217	1.000	1.000	1.050					0.900		1.500
218	1.350	1.350	1.050					0.900		1.500
219	1.000	1.000		1.050				0.900		1.500
220	1.350	1.350		1.050				0.900		1.500
221	1.000	1.000	1.050	1.050				0.900		1.500
222	1.350	1.350	1.050	1.050				0.900		1.500
223	1.000	1.000			1.050			0.900		1.500
224	1.350	1.350			1.050			0.900		1.500
225	1.000	1.000	1.050		1.050			0.900		1.500
226	1.350	1.350	1.050		1.050			0.900		1.500
227	1.000	1.000		1.050	1.050			0.900		1.500
228	1.350	1.350		1.050	1.050			0.900		1.500
229	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050			0.900		1.500
230	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			0.900		1.500
231	1.000	1.000							0.900	1.500
232	1.350	1.350							0.900	1.500
233	1.000	1.000	1.050						0.900	1.500
234	1.350	1.350	1.050						0.900	1.500
235	1.000	1.000		1.050					0.900	1.500
236	1.350	1.350		1.050					0.900	1.500
237	1.000	1.000	1.050	1.050					0.900	1.500
238	1.350	1.350	1.050	1.050					0.900	1.500
239	1.000	1.000			1.050				0.900	1.500



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
240	1.350	1.350			1.050				0.900	1.500
241	1.000	1.000	1.050		1.050				0.900	1.500
242	1.350	1.350	1.050		1.050				0.900	1.500
243	1.000	1.000		1.050	1.050				0.900	1.500
244	1.350	1.350		1.050	1.050				0.900	1.500
245	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050				0.900	1.500
246	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				0.900	1.500
247	1.000	1.000	1.500							0.750
248	1.350	1.350	1.500							0.750
249	1.000	1.000		1.500						0.750
250	1.350	1.350		1.500						0.750
251	1.000	1.000	1.050	1.500						0.750
252	1.350	1.350	1.050	1.500						0.750
253	1.000	1.000	1.500	1.050						0.750
254	1.350	1.350	1.500	1.050						0.750
255	1.000	1.000			1.500					0.750
256	1.350	1.350			1.500					0.750
257	1.000	1.000	1.050		1.500					0.750
258	1.350	1.350	1.050		1.500					0.750
259	1.000	1.000		1.500	1.500					0.750
260	1.350	1.350		1.500	1.500					0.750
261	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500					0.750
262	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500					0.750
263	1.000	1.000	1.500		1.050					0.750
264	1.350	1.350	1.500		1.050					0.750
265	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050					0.750
266	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050					0.750
267	1.000	1.000				1.500				0.750
268	1.350	1.350				1.500				0.750
269	1.000	1.000	1.050			1.500				0.750
270	1.350	1.350	1.050			1.500				0.750
271	1.000	1.000		1.050		1.500				0.750
272	1.350	1.350		1.050		1.500				0.750
273	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500				0.750
274	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500				0.750
275	1.000	1.000			1.050	1.500				0.750
276	1.350	1.350			1.050	1.500				0.750
277	1.000	1.000	1.050		1.050	1.500				0.750
278	1.350	1.350	1.050		1.050	1.500				0.750
279	1.000	1.000		1.050	1.050	1.500				0.750
280	1.350	1.350		1.050	1.050	1.500				0.750
281	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050	1.500				0.750
282	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	1.500				0.750
283	1.000	1.000	1.500			0.900				0.750
284	1.350	1.350	1.500			0.900				0.750
285	1.000	1.000		1.500		0.900				0.750
286	1.350	1.350		1.500		0.900				0.750
287	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900				0.750



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
288	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900				0.750
289	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900				0.750
290	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900				0.750
291	1.000	1.000			1.500	0.900				0.750
292	1.350	1.350			1.500	0.900				0.750
293	1.000	1.000	1.050		1.500	0.900				0.750
294	1.350	1.350	1.050		1.500	0.900				0.750
295	1.000	1.000		1.500	1.500	0.900				0.750
296	1.350	1.350		1.500	1.500	0.900				0.750
297	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500	0.900				0.750
298	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500	0.900				0.750
299	1.000	1.000	1.500		1.050	0.900				0.750
300	1.350	1.350	1.500		1.050	0.900				0.750
301	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050	0.900				0.750
302	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050	0.900				0.750
303	1.000	1.000					1.500			0.750
304	1.350	1.350					1.500			0.750
305	1.000	1.000	1.050				1.500			0.750
306	1.350	1.350	1.050				1.500			0.750
307	1.000	1.000		1.050			1.500			0.750
308	1.350	1.350		1.050			1.500			0.750
309	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500			0.750
310	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500			0.750
311	1.000	1.000			1.050		1.500			0.750
312	1.350	1.350			1.050		1.500			0.750
313	1.000	1.000	1.050		1.050		1.500			0.750
314	1.350	1.350	1.050		1.050		1.500			0.750
315	1.000	1.000		1.050	1.050		1.500			0.750
316	1.350	1.350		1.050	1.050		1.500			0.750
317	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050		1.500			0.750
318	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500			0.750
319	1.000	1.000	1.500				0.900			0.750
320	1.350	1.350	1.500				0.900			0.750
321	1.000	1.000		1.500			0.900			0.750
322	1.350	1.350		1.500			0.900			0.750
323	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900			0.750
324	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900			0.750
325	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900			0.750
326	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900			0.750
327	1.000	1.000			1.500		0.900			0.750
328	1.350	1.350			1.500		0.900			0.750
329	1.000	1.000	1.050		1.500		0.900			0.750
330	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900			0.750
331	1.000	1.000		1.500	1.500		0.900			0.750
332	1.350	1.350		1.500	1.500		0.900			0.750
333	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500		0.900			0.750
334	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500		0.900			0.750
335	1.000	1.000	1.500		1.050		0.900			0.750



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
336	1.350	1.350	1.500		1.050		0.900			0.750
337	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050		0.900			0.750
338	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		0.900			0.750
339	1.000	1.000						1.500		0.750
340	1.350	1.350						1.500		0.750
341	1.000	1.000	1.050					1.500		0.750
342	1.350	1.350	1.050					1.500		0.750
343	1.000	1.000		1.050				1.500		0.750
344	1.350	1.350		1.050				1.500		0.750
345	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500		0.750
346	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500		0.750
347	1.000	1.000			1.050			1.500		0.750
348	1.350	1.350			1.050			1.500		0.750
349	1.000	1.000	1.050		1.050			1.500		0.750
350	1.350	1.350	1.050		1.050			1.500		0.750
351	1.000	1.000		1.050	1.050			1.500		0.750
352	1.350	1.350		1.050	1.050			1.500		0.750
353	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050			1.500		0.750
354	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			1.500		0.750
355	1.000	1.000	1.500					0.900		0.750
356	1.350	1.350	1.500					0.900		0.750
357	1.000	1.000		1.500				0.900		0.750
358	1.350	1.350		1.500				0.900		0.750
359	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900		0.750
360	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900		0.750
361	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900		0.750
362	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900		0.750
363	1.000	1.000			1.500			0.900		0.750
364	1.350	1.350			1.500			0.900		0.750
365	1.000	1.000	1.050		1.500			0.900		0.750
366	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900		0.750
367	1.000	1.000		1.500	1.500			0.900		0.750
368	1.350	1.350		1.500	1.500			0.900		0.750
369	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500			0.900		0.750
370	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500			0.900		0.750
371	1.000	1.000	1.500		1.050			0.900		0.750
372	1.350	1.350	1.500		1.050			0.900		0.750
373	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050			0.900		0.750
374	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050			0.900		0.750
375	1.000	1.000							1.500	0.750
376	1.350	1.350							1.500	0.750
377	1.000	1.000	1.050						1.500	0.750
378	1.350	1.350	1.050						1.500	0.750
379	1.000	1.000		1.050					1.500	0.750
380	1.350	1.350		1.050					1.500	0.750
381	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500	0.750
382	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500	0.750
383	1.000	1.000			1.050				1.500	0.750



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
384	1.350	1.350			1.050				1.500	0.750
385	1.000	1.000	1.050		1.050				1.500	0.750
386	1.350	1.350	1.050		1.050				1.500	0.750
387	1.000	1.000		1.050	1.050				1.500	0.750
388	1.350	1.350		1.050	1.050				1.500	0.750
389	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050				1.500	0.750
390	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				1.500	0.750
391	1.000	1.000	1.500						0.900	0.750
392	1.350	1.350	1.500						0.900	0.750
393	1.000	1.000		1.500					0.900	0.750
394	1.350	1.350		1.500					0.900	0.750
395	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900	0.750
396	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900	0.750
397	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900	0.750
398	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900	0.750
399	1.000	1.000			1.500				0.900	0.750
400	1.350	1.350			1.500				0.900	0.750
401	1.000	1.000	1.050		1.500				0.900	0.750
402	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900	0.750
403	1.000	1.000		1.500	1.500				0.900	0.750
404	1.350	1.350		1.500	1.500				0.900	0.750
405	1.000	1.000	1.050	1.500	1.500				0.900	0.750
406	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500				0.900	0.750
407	1.000	1.000	1.500		1.050				0.900	0.750
408	1.350	1.350	1.500		1.050				0.900	0.750
409	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050				0.900	0.750
410	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050				0.900	0.750



Listado de datos de la obra

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
1	1.000	1.000								
2	1.600	1.600								
3	1.000	1.000	1.600							
4	1.600	1.600	1.600							
5	1.000	1.000		1.600						
6	1.600	1.600		1.600						
7	1.000	1.000	1.120	1.600						
8	1.600	1.600	1.120	1.600						
9	1.000	1.000	1.600	1.120						
10	1.600	1.600	1.600	1.120						
11	1.000	1.000			1.600					
12	1.600	1.600			1.600					
13	1.000	1.000	1.120		1.600					
14	1.600	1.600	1.120		1.600					
15	1.000	1.000		1.600	1.600					
16	1.600	1.600		1.600	1.600					
17	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600					
18	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600					
19	1.000	1.000	1.600		1.120					
20	1.600	1.600	1.600		1.120					
21	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120					
22	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120					
23	1.000	1.000				1.600				
24	1.600	1.600				1.600				
25	1.000	1.000	1.120			1.600				
26	1.600	1.600	1.120			1.600				
27	1.000	1.000		1.120		1.600				
28	1.600	1.600		1.120		1.600				
29	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600				
30	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600				
31	1.000	1.000			1.120	1.600				
32	1.600	1.600			1.120	1.600				
33	1.000	1.000	1.120		1.120	1.600				
34	1.600	1.600	1.120		1.120	1.600				
35	1.000	1.000		1.120	1.120	1.600				
36	1.600	1.600		1.120	1.120	1.600				
37	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120	1.600				
38	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120	1.600				
39	1.000	1.000	1.600			0.960				
40	1.600	1.600	1.600			0.960				
41	1.000	1.000		1.600		0.960				
42	1.600	1.600		1.600		0.960				
43	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960				
44	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960				
45	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960				
46	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960				
47	1.000	1.000			1.600	0.960				



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
48	1.600	1.600			1.600	0.960				
49	1.000	1.000	1.120		1.600	0.960				
50	1.600	1.600	1.120		1.600	0.960				
51	1.000	1.000		1.600	1.600	0.960				
52	1.600	1.600		1.600	1.600	0.960				
53	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600	0.960				
54	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600	0.960				
55	1.000	1.000	1.600		1.120	0.960				
56	1.600	1.600	1.600		1.120	0.960				
57	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120	0.960				
58	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120	0.960				
59	1.000	1.000					1.600			
60	1.600	1.600					1.600			
61	1.000	1.000	1.120				1.600			
62	1.600	1.600	1.120				1.600			
63	1.000	1.000		1.120			1.600			
64	1.600	1.600		1.120			1.600			
65	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600			
66	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600			
67	1.000	1.000			1.120		1.600			
68	1.600	1.600			1.120		1.600			
69	1.000	1.000	1.120		1.120		1.600			
70	1.600	1.600	1.120		1.120		1.600			
71	1.000	1.000		1.120	1.120		1.600			
72	1.600	1.600		1.120	1.120		1.600			
73	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120		1.600			
74	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120		1.600			
75	1.000	1.000	1.600				0.960			
76	1.600	1.600	1.600				0.960			
77	1.000	1.000		1.600			0.960			
78	1.600	1.600		1.600			0.960			
79	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960			
80	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960			
81	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960			
82	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960			
83	1.000	1.000			1.600		0.960			
84	1.600	1.600			1.600		0.960			
85	1.000	1.000	1.120		1.600		0.960			
86	1.600	1.600	1.120		1.600		0.960			
87	1.000	1.000		1.600	1.600		0.960			
88	1.600	1.600		1.600	1.600		0.960			
89	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600		0.960			
90	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600		0.960			
91	1.000	1.000	1.600		1.120		0.960			
92	1.600	1.600	1.600		1.120		0.960			
93	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120		0.960			
94	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120		0.960			
95	1.000	1.000						1.600		



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
96	1.600	1.600						1.600		
97	1.000	1.000	1.120					1.600		
98	1.600	1.600	1.120					1.600		
99	1.000	1.000		1.120				1.600		
100	1.600	1.600		1.120				1.600		
101	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600		
102	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600		
103	1.000	1.000			1.120			1.600		
104	1.600	1.600			1.120			1.600		
105	1.000	1.000	1.120		1.120			1.600		
106	1.600	1.600	1.120		1.120			1.600		
107	1.000	1.000		1.120	1.120			1.600		
108	1.600	1.600		1.120	1.120			1.600		
109	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120			1.600		
110	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120			1.600		
111	1.000	1.000	1.600					0.960		
112	1.600	1.600	1.600					0.960		
113	1.000	1.000		1.600				0.960		
114	1.600	1.600		1.600				0.960		
115	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960		
116	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960		
117	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960		
118	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960		
119	1.000	1.000			1.600			0.960		
120	1.600	1.600			1.600			0.960		
121	1.000	1.000	1.120		1.600			0.960		
122	1.600	1.600	1.120		1.600			0.960		
123	1.000	1.000		1.600	1.600			0.960		
124	1.600	1.600		1.600	1.600			0.960		
125	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600			0.960		
126	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600			0.960		
127	1.000	1.000	1.600		1.120			0.960		
128	1.600	1.600	1.600		1.120			0.960		
129	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120			0.960		
130	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120			0.960		
131	1.000	1.000							1.600	
132	1.600	1.600							1.600	
133	1.000	1.000	1.120						1.600	
134	1.600	1.600	1.120						1.600	
135	1.000	1.000		1.120					1.600	
136	1.600	1.600		1.120					1.600	
137	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600	
138	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600	
139	1.000	1.000			1.120				1.600	
140	1.600	1.600			1.120				1.600	
141	1.000	1.000	1.120		1.120				1.600	
142	1.600	1.600	1.120		1.120				1.600	
143	1.000	1.000		1.120	1.120				1.600	



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
144	1.600	1.600		1.120	1.120				1.600	
145	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120				1.600	
146	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120				1.600	
147	1.000	1.000	1.600						0.960	
148	1.600	1.600	1.600						0.960	
149	1.000	1.000		1.600					0.960	
150	1.600	1.600		1.600					0.960	
151	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960	
152	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960	
153	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960	
154	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960	
155	1.000	1.000			1.600				0.960	
156	1.600	1.600			1.600				0.960	
157	1.000	1.000	1.120		1.600				0.960	
158	1.600	1.600	1.120		1.600				0.960	
159	1.000	1.000		1.600	1.600				0.960	
160	1.600	1.600		1.600	1.600				0.960	
161	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600				0.960	
162	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600				0.960	
163	1.000	1.000	1.600		1.120				0.960	
164	1.600	1.600	1.600		1.120				0.960	
165	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120				0.960	
166	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120				0.960	
167	1.000	1.000								1.600
168	1.600	1.600								1.600
169	1.000	1.000	1.120							1.600
170	1.600	1.600	1.120							1.600
171	1.000	1.000		1.120						1.600
172	1.600	1.600		1.120						1.600
173	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600
174	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600
175	1.000	1.000			1.120					1.600
176	1.600	1.600			1.120					1.600
177	1.000	1.000	1.120		1.120					1.600
178	1.600	1.600	1.120		1.120					1.600
179	1.000	1.000		1.120	1.120					1.600
180	1.600	1.600		1.120	1.120					1.600
181	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120					1.600
182	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120					1.600
183	1.000	1.000				0.960				1.600
184	1.600	1.600				0.960				1.600
185	1.000	1.000	1.120			0.960				1.600
186	1.600	1.600	1.120			0.960				1.600
187	1.000	1.000		1.120		0.960				1.600
188	1.600	1.600		1.120		0.960				1.600
189	1.000	1.000	1.120	1.120		0.960				1.600
190	1.600	1.600	1.120	1.120		0.960				1.600
191	1.000	1.000			1.120	0.960				1.600



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
192	1.600	1.600			1.120	0.960				1.600
193	1.000	1.000	1.120		1.120	0.960				1.600
194	1.600	1.600	1.120		1.120	0.960				1.600
195	1.000	1.000		1.120	1.120	0.960				1.600
196	1.600	1.600		1.120	1.120	0.960				1.600
197	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120	0.960				1.600
198	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120	0.960				1.600
199	1.000	1.000					0.960			1.600
200	1.600	1.600					0.960			1.600
201	1.000	1.000	1.120				0.960			1.600
202	1.600	1.600	1.120				0.960			1.600
203	1.000	1.000		1.120			0.960			1.600
204	1.600	1.600		1.120			0.960			1.600
205	1.000	1.000	1.120	1.120			0.960			1.600
206	1.600	1.600	1.120	1.120			0.960			1.600
207	1.000	1.000			1.120		0.960			1.600
208	1.600	1.600			1.120		0.960			1.600
209	1.000	1.000	1.120		1.120		0.960			1.600
210	1.600	1.600	1.120		1.120		0.960			1.600
211	1.000	1.000		1.120	1.120		0.960			1.600
212	1.600	1.600		1.120	1.120		0.960			1.600
213	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120		0.960			1.600
214	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120		0.960			1.600
215	1.000	1.000						0.960		1.600
216	1.600	1.600						0.960		1.600
217	1.000	1.000	1.120					0.960		1.600
218	1.600	1.600	1.120					0.960		1.600
219	1.000	1.000		1.120				0.960		1.600
220	1.600	1.600		1.120				0.960		1.600
221	1.000	1.000	1.120	1.120				0.960		1.600
222	1.600	1.600	1.120	1.120				0.960		1.600
223	1.000	1.000			1.120			0.960		1.600
224	1.600	1.600			1.120			0.960		1.600
225	1.000	1.000	1.120		1.120			0.960		1.600
226	1.600	1.600	1.120		1.120			0.960		1.600
227	1.000	1.000		1.120	1.120			0.960		1.600
228	1.600	1.600		1.120	1.120			0.960		1.600
229	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120			0.960		1.600
230	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120			0.960		1.600
231	1.000	1.000							0.960	1.600
232	1.600	1.600							0.960	1.600
233	1.000	1.000	1.120						0.960	1.600
234	1.600	1.600	1.120						0.960	1.600
235	1.000	1.000		1.120					0.960	1.600
236	1.600	1.600		1.120					0.960	1.600
237	1.000	1.000	1.120	1.120					0.960	1.600
238	1.600	1.600	1.120	1.120					0.960	1.600
239	1.000	1.000			1.120				0.960	1.600



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
240	1.600	1.600			1.120				0.960	1.600
241	1.000	1.000	1.120		1.120				0.960	1.600
242	1.600	1.600	1.120		1.120				0.960	1.600
243	1.000	1.000		1.120	1.120				0.960	1.600
244	1.600	1.600		1.120	1.120				0.960	1.600
245	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120				0.960	1.600
246	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120				0.960	1.600
247	1.000	1.000	1.600							0.800
248	1.600	1.600	1.600							0.800
249	1.000	1.000		1.600						0.800
250	1.600	1.600		1.600						0.800
251	1.000	1.000	1.120	1.600						0.800
252	1.600	1.600	1.120	1.600						0.800
253	1.000	1.000	1.600	1.120						0.800
254	1.600	1.600	1.600	1.120						0.800
255	1.000	1.000			1.600					0.800
256	1.600	1.600			1.600					0.800
257	1.000	1.000	1.120		1.600					0.800
258	1.600	1.600	1.120		1.600					0.800
259	1.000	1.000		1.600	1.600					0.800
260	1.600	1.600		1.600	1.600					0.800
261	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600					0.800
262	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600					0.800
263	1.000	1.000	1.600		1.120					0.800
264	1.600	1.600	1.600		1.120					0.800
265	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120					0.800
266	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120					0.800
267	1.000	1.000				1.600				0.800
268	1.600	1.600				1.600				0.800
269	1.000	1.000	1.120			1.600				0.800
270	1.600	1.600	1.120			1.600				0.800
271	1.000	1.000		1.120		1.600				0.800
272	1.600	1.600		1.120		1.600				0.800
273	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600				0.800
274	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600				0.800
275	1.000	1.000			1.120	1.600				0.800
276	1.600	1.600			1.120	1.600				0.800
277	1.000	1.000	1.120		1.120	1.600				0.800
278	1.600	1.600	1.120		1.120	1.600				0.800
279	1.000	1.000		1.120	1.120	1.600				0.800
280	1.600	1.600		1.120	1.120	1.600				0.800
281	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120	1.600				0.800
282	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120	1.600				0.800
283	1.000	1.000	1.600			0.960				0.800
284	1.600	1.600	1.600			0.960				0.800
285	1.000	1.000		1.600		0.960				0.800
286	1.600	1.600		1.600		0.960				0.800
287	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960				0.800



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
288	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960				0.800
289	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960				0.800
290	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960				0.800
291	1.000	1.000			1.600	0.960				0.800
292	1.600	1.600			1.600	0.960				0.800
293	1.000	1.000	1.120		1.600	0.960				0.800
294	1.600	1.600	1.120		1.600	0.960				0.800
295	1.000	1.000		1.600	1.600	0.960				0.800
296	1.600	1.600		1.600	1.600	0.960				0.800
297	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600	0.960				0.800
298	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600	0.960				0.800
299	1.000	1.000	1.600		1.120	0.960				0.800
300	1.600	1.600	1.600		1.120	0.960				0.800
301	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120	0.960				0.800
302	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120	0.960				0.800
303	1.000	1.000					1.600			0.800
304	1.600	1.600					1.600			0.800
305	1.000	1.000	1.120				1.600			0.800
306	1.600	1.600	1.120				1.600			0.800
307	1.000	1.000		1.120			1.600			0.800
308	1.600	1.600		1.120			1.600			0.800
309	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600			0.800
310	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600			0.800
311	1.000	1.000			1.120		1.600			0.800
312	1.600	1.600			1.120		1.600			0.800
313	1.000	1.000	1.120		1.120		1.600			0.800
314	1.600	1.600	1.120		1.120		1.600			0.800
315	1.000	1.000		1.120	1.120		1.600			0.800
316	1.600	1.600		1.120	1.120		1.600			0.800
317	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120		1.600			0.800
318	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120		1.600			0.800
319	1.000	1.000	1.600				0.960			0.800
320	1.600	1.600	1.600				0.960			0.800
321	1.000	1.000		1.600			0.960			0.800
322	1.600	1.600		1.600			0.960			0.800
323	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960			0.800
324	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960			0.800
325	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960			0.800
326	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960			0.800
327	1.000	1.000			1.600		0.960			0.800
328	1.600	1.600			1.600		0.960			0.800
329	1.000	1.000	1.120		1.600		0.960			0.800
330	1.600	1.600	1.120		1.600		0.960			0.800
331	1.000	1.000		1.600	1.600		0.960			0.800
332	1.600	1.600		1.600	1.600		0.960			0.800
333	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600		0.960			0.800
334	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600		0.960			0.800
335	1.000	1.000	1.600		1.120		0.960			0.800



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
336	1.600	1.600	1.600		1.120		0.960			0.800
337	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120		0.960			0.800
338	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120		0.960			0.800
339	1.000	1.000						1.600		0.800
340	1.600	1.600						1.600		0.800
341	1.000	1.000	1.120					1.600		0.800
342	1.600	1.600	1.120					1.600		0.800
343	1.000	1.000		1.120				1.600		0.800
344	1.600	1.600		1.120				1.600		0.800
345	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600		0.800
346	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600		0.800
347	1.000	1.000			1.120			1.600		0.800
348	1.600	1.600			1.120			1.600		0.800
349	1.000	1.000	1.120		1.120			1.600		0.800
350	1.600	1.600	1.120		1.120			1.600		0.800
351	1.000	1.000		1.120	1.120			1.600		0.800
352	1.600	1.600		1.120	1.120			1.600		0.800
353	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120			1.600		0.800
354	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120			1.600		0.800
355	1.000	1.000	1.600					0.960		0.800
356	1.600	1.600	1.600					0.960		0.800
357	1.000	1.000		1.600				0.960		0.800
358	1.600	1.600		1.600				0.960		0.800
359	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960		0.800
360	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960		0.800
361	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960		0.800
362	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960		0.800
363	1.000	1.000			1.600			0.960		0.800
364	1.600	1.600			1.600			0.960		0.800
365	1.000	1.000	1.120		1.600			0.960		0.800
366	1.600	1.600	1.120		1.600			0.960		0.800
367	1.000	1.000		1.600	1.600			0.960		0.800
368	1.600	1.600		1.600	1.600			0.960		0.800
369	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600			0.960		0.800
370	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600			0.960		0.800
371	1.000	1.000	1.600		1.120			0.960		0.800
372	1.600	1.600	1.600		1.120			0.960		0.800
373	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120			0.960		0.800
374	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120			0.960		0.800
375	1.000	1.000							1.600	0.800
376	1.600	1.600							1.600	0.800
377	1.000	1.000	1.120						1.600	0.800
378	1.600	1.600	1.120						1.600	0.800
379	1.000	1.000		1.120					1.600	0.800
380	1.600	1.600		1.120					1.600	0.800
381	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600	0.800
382	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600	0.800
383	1.000	1.000			1.120				1.600	0.800



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
384	1.600	1.600			1.120				1.600	0.800
385	1.000	1.000	1.120		1.120				1.600	0.800
386	1.600	1.600	1.120		1.120				1.600	0.800
387	1.000	1.000		1.120	1.120				1.600	0.800
388	1.600	1.600		1.120	1.120				1.600	0.800
389	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120				1.600	0.800
390	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120				1.600	0.800
391	1.000	1.000	1.600						0.960	0.800
392	1.600	1.600	1.600						0.960	0.800
393	1.000	1.000		1.600					0.960	0.800
394	1.600	1.600		1.600					0.960	0.800
395	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960	0.800
396	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960	0.800
397	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960	0.800
398	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960	0.800
399	1.000	1.000			1.600				0.960	0.800
400	1.600	1.600			1.600				0.960	0.800
401	1.000	1.000	1.120		1.600				0.960	0.800
402	1.600	1.600	1.120		1.600				0.960	0.800
403	1.000	1.000		1.600	1.600				0.960	0.800
404	1.600	1.600		1.600	1.600				0.960	0.800
405	1.000	1.000	1.120	1.600	1.600				0.960	0.800
406	1.600	1.600	1.120	1.600	1.600				0.960	0.800
407	1.000	1.000	1.600		1.120				0.960	0.800
408	1.600	1.600	1.600		1.120				0.960	0.800
409	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120				0.960	0.800
410	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120				0.960	0.800



Listado de datos de la obra

- E.L.U. de rotura. Acero laminado



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
1	0.800	0.800								
2	1.350	1.350								
3	0.800	0.800	1.500							
4	1.350	1.350	1.500							
5	0.800	0.800		1.500						
6	1.350	1.350		1.500						
7	0.800	0.800	1.050	1.500						
8	1.350	1.350	1.050	1.500						
9	0.800	0.800	1.500	1.050						
10	1.350	1.350	1.500	1.050						
11	0.800	0.800			1.500					
12	1.350	1.350			1.500					
13	0.800	0.800	1.050		1.500					
14	1.350	1.350	1.050		1.500					
15	0.800	0.800		1.500	1.500					
16	1.350	1.350		1.500	1.500					
17	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500					
18	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500					
19	0.800	0.800	1.500		1.050					
20	1.350	1.350	1.500		1.050					
21	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050					
22	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050					
23	0.800	0.800				1.500				
24	1.350	1.350				1.500				
25	0.800	0.800	1.050			1.500				
26	1.350	1.350	1.050			1.500				
27	0.800	0.800		1.050		1.500				
28	1.350	1.350		1.050		1.500				
29	0.800	0.800	1.050	1.050		1.500				
30	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500				
31	0.800	0.800			1.050	1.500				
32	1.350	1.350			1.050	1.500				
33	0.800	0.800	1.050		1.050	1.500				
34	1.350	1.350	1.050		1.050	1.500				
35	0.800	0.800		1.050	1.050	1.500				
36	1.350	1.350		1.050	1.050	1.500				
37	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050	1.500				
38	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	1.500				
39	0.800	0.800	1.500			0.900				
40	1.350	1.350	1.500			0.900				
41	0.800	0.800		1.500		0.900				
42	1.350	1.350		1.500		0.900				
43	0.800	0.800	1.050	1.500		0.900				
44	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900				
45	0.800	0.800	1.500	1.050		0.900				
46	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900				
47	0.800	0.800			1.500	0.900				



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
48	1.350	1.350			1.500	0.900				
49	0.800	0.800	1.050		1.500	0.900				
50	1.350	1.350	1.050		1.500	0.900				
51	0.800	0.800		1.500	1.500	0.900				
52	1.350	1.350		1.500	1.500	0.900				
53	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500	0.900				
54	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500	0.900				
55	0.800	0.800	1.500		1.050	0.900				
56	1.350	1.350	1.500		1.050	0.900				
57	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050	0.900				
58	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050	0.900				
59	0.800	0.800					1.500			
60	1.350	1.350					1.500			
61	0.800	0.800	1.050				1.500			
62	1.350	1.350	1.050				1.500			
63	0.800	0.800		1.050			1.500			
64	1.350	1.350		1.050			1.500			
65	0.800	0.800	1.050	1.050			1.500			
66	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500			
67	0.800	0.800			1.050		1.500			
68	1.350	1.350			1.050		1.500			
69	0.800	0.800	1.050		1.050		1.500			
70	1.350	1.350	1.050		1.050		1.500			
71	0.800	0.800		1.050	1.050		1.500			
72	1.350	1.350		1.050	1.050		1.500			
73	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050		1.500			
74	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500			
75	0.800	0.800	1.500				0.900			
76	1.350	1.350	1.500				0.900			
77	0.800	0.800		1.500			0.900			
78	1.350	1.350		1.500			0.900			
79	0.800	0.800	1.050	1.500			0.900			
80	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900			
81	0.800	0.800	1.500	1.050			0.900			
82	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900			
83	0.800	0.800			1.500		0.900			
84	1.350	1.350			1.500		0.900			
85	0.800	0.800	1.050		1.500		0.900			
86	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900			
87	0.800	0.800		1.500	1.500		0.900			
88	1.350	1.350		1.500	1.500		0.900			
89	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500		0.900			
90	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500		0.900			
91	0.800	0.800	1.500		1.050		0.900			
92	1.350	1.350	1.500		1.050		0.900			
93	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050		0.900			
94	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		0.900			
95	0.800	0.800						1.500		



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
96	1.350	1.350						1.500		
97	0.800	0.800	1.050					1.500		
98	1.350	1.350	1.050					1.500		
99	0.800	0.800		1.050				1.500		
100	1.350	1.350		1.050				1.500		
101	0.800	0.800	1.050	1.050				1.500		
102	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500		
103	0.800	0.800			1.050			1.500		
104	1.350	1.350			1.050			1.500		
105	0.800	0.800	1.050		1.050			1.500		
106	1.350	1.350	1.050		1.050			1.500		
107	0.800	0.800		1.050	1.050			1.500		
108	1.350	1.350		1.050	1.050			1.500		
109	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050			1.500		
110	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			1.500		
111	0.800	0.800	1.500					0.900		
112	1.350	1.350	1.500					0.900		
113	0.800	0.800		1.500				0.900		
114	1.350	1.350		1.500				0.900		
115	0.800	0.800	1.050	1.500				0.900		
116	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900		
117	0.800	0.800	1.500	1.050				0.900		
118	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900		
119	0.800	0.800			1.500			0.900		
120	1.350	1.350			1.500			0.900		
121	0.800	0.800	1.050		1.500			0.900		
122	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900		
123	0.800	0.800		1.500	1.500			0.900		
124	1.350	1.350		1.500	1.500			0.900		
125	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500			0.900		
126	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500			0.900		
127	0.800	0.800	1.500		1.050			0.900		
128	1.350	1.350	1.500		1.050			0.900		
129	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050			0.900		
130	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050			0.900		
131	0.800	0.800							1.500	
132	1.350	1.350							1.500	
133	0.800	0.800	1.050						1.500	
134	1.350	1.350	1.050						1.500	
135	0.800	0.800		1.050					1.500	
136	1.350	1.350		1.050					1.500	
137	0.800	0.800	1.050	1.050					1.500	
138	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500	
139	0.800	0.800			1.050				1.500	
140	1.350	1.350			1.050				1.500	
141	0.800	0.800	1.050		1.050				1.500	
142	1.350	1.350	1.050		1.050				1.500	
143	0.800	0.800		1.050	1.050				1.500	



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
144	1.350	1.350		1.050	1.050				1.500	
145	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050				1.500	
146	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				1.500	
147	0.800	0.800	1.500						0.900	
148	1.350	1.350	1.500						0.900	
149	0.800	0.800		1.500					0.900	
150	1.350	1.350		1.500					0.900	
151	0.800	0.800	1.050	1.500					0.900	
152	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900	
153	0.800	0.800	1.500	1.050					0.900	
154	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900	
155	0.800	0.800			1.500				0.900	
156	1.350	1.350			1.500				0.900	
157	0.800	0.800	1.050		1.500				0.900	
158	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900	
159	0.800	0.800		1.500	1.500				0.900	
160	1.350	1.350		1.500	1.500				0.900	
161	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500				0.900	
162	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500				0.900	
163	0.800	0.800	1.500		1.050				0.900	
164	1.350	1.350	1.500		1.050				0.900	
165	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050				0.900	
166	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050				0.900	
167	0.800	0.800								1.500
168	1.350	1.350								1.500
169	0.800	0.800	1.050							1.500
170	1.350	1.350	1.050							1.500
171	0.800	0.800		1.050						1.500
172	1.350	1.350		1.050						1.500
173	0.800	0.800	1.050	1.050						1.500
174	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500
175	0.800	0.800			1.050					1.500
176	1.350	1.350			1.050					1.500
177	0.800	0.800	1.050		1.050					1.500
178	1.350	1.350	1.050		1.050					1.500
179	0.800	0.800		1.050	1.050					1.500
180	1.350	1.350		1.050	1.050					1.500
181	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050					1.500
182	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050					1.500
183	0.800	0.800				0.900				1.500
184	1.350	1.350				0.900				1.500
185	0.800	0.800	1.050			0.900				1.500
186	1.350	1.350	1.050			0.900				1.500
187	0.800	0.800		1.050		0.900				1.500
188	1.350	1.350		1.050		0.900				1.500
189	0.800	0.800	1.050	1.050		0.900				1.500
190	1.350	1.350	1.050	1.050		0.900				1.500
191	0.800	0.800			1.050	0.900				1.500



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
192	1.350	1.350			1.050	0.900				1.500
193	0.800	0.800	1.050		1.050	0.900				1.500
194	1.350	1.350	1.050		1.050	0.900				1.500
195	0.800	0.800		1.050	1.050	0.900				1.500
196	1.350	1.350		1.050	1.050	0.900				1.500
197	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050	0.900				1.500
198	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	0.900				1.500
199	0.800	0.800					0.900			1.500
200	1.350	1.350					0.900			1.500
201	0.800	0.800	1.050				0.900			1.500
202	1.350	1.350	1.050				0.900			1.500
203	0.800	0.800		1.050			0.900			1.500
204	1.350	1.350		1.050			0.900			1.500
205	0.800	0.800	1.050	1.050			0.900			1.500
206	1.350	1.350	1.050	1.050			0.900			1.500
207	0.800	0.800			1.050		0.900			1.500
208	1.350	1.350			1.050		0.900			1.500
209	0.800	0.800	1.050		1.050		0.900			1.500
210	1.350	1.350	1.050		1.050		0.900			1.500
211	0.800	0.800		1.050	1.050		0.900			1.500
212	1.350	1.350		1.050	1.050		0.900			1.500
213	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050		0.900			1.500
214	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		0.900			1.500
215	0.800	0.800						0.900		1.500
216	1.350	1.350						0.900		1.500
217	0.800	0.800	1.050					0.900		1.500
218	1.350	1.350	1.050					0.900		1.500
219	0.800	0.800		1.050				0.900		1.500
220	1.350	1.350		1.050				0.900		1.500
221	0.800	0.800	1.050	1.050				0.900		1.500
222	1.350	1.350	1.050	1.050				0.900		1.500
223	0.800	0.800			1.050			0.900		1.500
224	1.350	1.350			1.050			0.900		1.500
225	0.800	0.800	1.050		1.050			0.900		1.500
226	1.350	1.350	1.050		1.050			0.900		1.500
227	0.800	0.800		1.050	1.050			0.900		1.500
228	1.350	1.350		1.050	1.050			0.900		1.500
229	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050			0.900		1.500
230	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			0.900		1.500
231	0.800	0.800							0.900	1.500
232	1.350	1.350							0.900	1.500
233	0.800	0.800	1.050						0.900	1.500
234	1.350	1.350	1.050						0.900	1.500
235	0.800	0.800		1.050					0.900	1.500
236	1.350	1.350		1.050					0.900	1.500
237	0.800	0.800	1.050	1.050					0.900	1.500
238	1.350	1.350	1.050	1.050					0.900	1.500
239	0.800	0.800			1.050				0.900	1.500



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
240	1.350	1.350			1.050				0.900	1.500
241	0.800	0.800	1.050		1.050				0.900	1.500
242	1.350	1.350	1.050		1.050				0.900	1.500
243	0.800	0.800		1.050	1.050				0.900	1.500
244	1.350	1.350		1.050	1.050				0.900	1.500
245	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050				0.900	1.500
246	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				0.900	1.500
247	0.800	0.800	1.500							0.750
248	1.350	1.350	1.500							0.750
249	0.800	0.800		1.500						0.750
250	1.350	1.350		1.500						0.750
251	0.800	0.800	1.050	1.500						0.750
252	1.350	1.350	1.050	1.500						0.750
253	0.800	0.800	1.500	1.050						0.750
254	1.350	1.350	1.500	1.050						0.750
255	0.800	0.800			1.500					0.750
256	1.350	1.350			1.500					0.750
257	0.800	0.800	1.050		1.500					0.750
258	1.350	1.350	1.050		1.500					0.750
259	0.800	0.800		1.500	1.500					0.750
260	1.350	1.350		1.500	1.500					0.750
261	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500					0.750
262	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500					0.750
263	0.800	0.800	1.500		1.050					0.750
264	1.350	1.350	1.500		1.050					0.750
265	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050					0.750
266	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050					0.750
267	0.800	0.800				1.500				0.750
268	1.350	1.350				1.500				0.750
269	0.800	0.800	1.050			1.500				0.750
270	1.350	1.350	1.050			1.500				0.750
271	0.800	0.800		1.050		1.500				0.750
272	1.350	1.350		1.050		1.500				0.750
273	0.800	0.800	1.050	1.050		1.500				0.750
274	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500				0.750
275	0.800	0.800			1.050	1.500				0.750
276	1.350	1.350			1.050	1.500				0.750
277	0.800	0.800	1.050		1.050	1.500				0.750
278	1.350	1.350	1.050		1.050	1.500				0.750
279	0.800	0.800		1.050	1.050	1.500				0.750
280	1.350	1.350		1.050	1.050	1.500				0.750
281	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050	1.500				0.750
282	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	1.500				0.750
283	0.800	0.800	1.500			0.900				0.750
284	1.350	1.350	1.500			0.900				0.750
285	0.800	0.800		1.500		0.900				0.750
286	1.350	1.350		1.500		0.900				0.750
287	0.800	0.800	1.050	1.500		0.900				0.750



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
288	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900				0.750
289	0.800	0.800	1.500	1.050		0.900				0.750
290	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900				0.750
291	0.800	0.800			1.500	0.900				0.750
292	1.350	1.350			1.500	0.900				0.750
293	0.800	0.800	1.050		1.500	0.900				0.750
294	1.350	1.350	1.050		1.500	0.900				0.750
295	0.800	0.800		1.500	1.500	0.900				0.750
296	1.350	1.350		1.500	1.500	0.900				0.750
297	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500	0.900				0.750
298	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500	0.900				0.750
299	0.800	0.800	1.500		1.050	0.900				0.750
300	1.350	1.350	1.500		1.050	0.900				0.750
301	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050	0.900				0.750
302	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050	0.900				0.750
303	0.800	0.800					1.500			0.750
304	1.350	1.350					1.500			0.750
305	0.800	0.800	1.050				1.500			0.750
306	1.350	1.350	1.050				1.500			0.750
307	0.800	0.800		1.050			1.500			0.750
308	1.350	1.350		1.050			1.500			0.750
309	0.800	0.800	1.050	1.050			1.500			0.750
310	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500			0.750
311	0.800	0.800			1.050		1.500			0.750
312	1.350	1.350			1.050		1.500			0.750
313	0.800	0.800	1.050		1.050		1.500			0.750
314	1.350	1.350	1.050		1.050		1.500			0.750
315	0.800	0.800		1.050	1.050		1.500			0.750
316	1.350	1.350		1.050	1.050		1.500			0.750
317	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050		1.500			0.750
318	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500			0.750
319	0.800	0.800	1.500				0.900			0.750
320	1.350	1.350	1.500				0.900			0.750
321	0.800	0.800		1.500			0.900			0.750
322	1.350	1.350		1.500			0.900			0.750
323	0.800	0.800	1.050	1.500			0.900			0.750
324	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900			0.750
325	0.800	0.800	1.500	1.050			0.900			0.750
326	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900			0.750
327	0.800	0.800			1.500		0.900			0.750
328	1.350	1.350			1.500		0.900			0.750
329	0.800	0.800	1.050		1.500		0.900			0.750
330	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900			0.750
331	0.800	0.800		1.500	1.500		0.900			0.750
332	1.350	1.350		1.500	1.500		0.900			0.750
333	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500		0.900			0.750
334	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500		0.900			0.750
335	0.800	0.800	1.500		1.050		0.900			0.750



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
336	1.350	1.350	1.500		1.050		0.900			0.750
337	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050		0.900			0.750
338	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		0.900			0.750
339	0.800	0.800						1.500		0.750
340	1.350	1.350						1.500		0.750
341	0.800	0.800	1.050					1.500		0.750
342	1.350	1.350	1.050					1.500		0.750
343	0.800	0.800		1.050				1.500		0.750
344	1.350	1.350		1.050				1.500		0.750
345	0.800	0.800	1.050	1.050				1.500		0.750
346	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500		0.750
347	0.800	0.800			1.050			1.500		0.750
348	1.350	1.350			1.050			1.500		0.750
349	0.800	0.800	1.050		1.050			1.500		0.750
350	1.350	1.350	1.050		1.050			1.500		0.750
351	0.800	0.800		1.050	1.050			1.500		0.750
352	1.350	1.350		1.050	1.050			1.500		0.750
353	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050			1.500		0.750
354	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			1.500		0.750
355	0.800	0.800	1.500					0.900		0.750
356	1.350	1.350	1.500					0.900		0.750
357	0.800	0.800		1.500				0.900		0.750
358	1.350	1.350		1.500				0.900		0.750
359	0.800	0.800	1.050	1.500				0.900		0.750
360	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900		0.750
361	0.800	0.800	1.500	1.050				0.900		0.750
362	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900		0.750
363	0.800	0.800			1.500			0.900		0.750
364	1.350	1.350			1.500			0.900		0.750
365	0.800	0.800	1.050		1.500			0.900		0.750
366	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900		0.750
367	0.800	0.800		1.500	1.500			0.900		0.750
368	1.350	1.350		1.500	1.500			0.900		0.750
369	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500			0.900		0.750
370	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500			0.900		0.750
371	0.800	0.800	1.500		1.050			0.900		0.750
372	1.350	1.350	1.500		1.050			0.900		0.750
373	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050			0.900		0.750
374	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050			0.900		0.750
375	0.800	0.800							1.500	0.750
376	1.350	1.350							1.500	0.750
377	0.800	0.800	1.050						1.500	0.750
378	1.350	1.350	1.050						1.500	0.750
379	0.800	0.800		1.050					1.500	0.750
380	1.350	1.350		1.050					1.500	0.750
381	0.800	0.800	1.050	1.050					1.500	0.750
382	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500	0.750
383	0.800	0.800			1.050				1.500	0.750



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
384	1.350	1.350			1.050				1.500	0.750
385	0.800	0.800	1.050		1.050				1.500	0.750
386	1.350	1.350	1.050		1.050				1.500	0.750
387	0.800	0.800		1.050	1.050				1.500	0.750
388	1.350	1.350		1.050	1.050				1.500	0.750
389	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050				1.500	0.750
390	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				1.500	0.750
391	0.800	0.800	1.500						0.900	0.750
392	1.350	1.350	1.500						0.900	0.750
393	0.800	0.800		1.500					0.900	0.750
394	1.350	1.350		1.500					0.900	0.750
395	0.800	0.800	1.050	1.500					0.900	0.750
396	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900	0.750
397	0.800	0.800	1.500	1.050					0.900	0.750
398	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900	0.750
399	0.800	0.800			1.500				0.900	0.750
400	1.350	1.350			1.500				0.900	0.750
401	0.800	0.800	1.050		1.500				0.900	0.750
402	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900	0.750
403	0.800	0.800		1.500	1.500				0.900	0.750
404	1.350	1.350		1.500	1.500				0.900	0.750
405	0.800	0.800	1.050	1.500	1.500				0.900	0.750
406	1.350	1.350	1.050	1.500	1.500				0.900	0.750
407	0.800	0.800	1.500		1.050				0.900	0.750
408	1.350	1.350	1.500		1.050				0.900	0.750
409	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050				0.900	0.750
410	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050				0.900	0.750



Listado de datos de la obra

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
1	1.000	1.000								
2	1.000	1.000	1.000							
3	1.000	1.000		1.000						
4	1.000	1.000	1.000	1.000						
5	1.000	1.000			1.000					
6	1.000	1.000	1.000		1.000					
7	1.000	1.000		1.000	1.000					
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
9	1.000	1.000				1.000				
10	1.000	1.000	1.000			1.000				
11	1.000	1.000		1.000		1.000				
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				
13	1.000	1.000			1.000	1.000				
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				
17	1.000	1.000					1.000			
18	1.000	1.000	1.000				1.000			
19	1.000	1.000		1.000			1.000			
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			
21	1.000	1.000			1.000		1.000			
22	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			
23	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			
25	1.000	1.000						1.000		
26	1.000	1.000	1.000					1.000		
27	1.000	1.000		1.000				1.000		
28	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		
29	1.000	1.000			1.000			1.000		
30	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		
31	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000		
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		
33	1.000	1.000							1.000	
34	1.000	1.000	1.000						1.000	
35	1.000	1.000		1.000					1.000	
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	
37	1.000	1.000			1.000				1.000	
38	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	
39	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	
41	1.000	1.000								1.000
42	1.000	1.000	1.000							1.000
43	1.000	1.000		1.000						1.000
44	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000
45	1.000	1.000			1.000					1.000
46	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000
47	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (D)	Q (D)	V (0°) H1	V (90°) H1	V (180°) H1	V (270°) H1	N (EI)
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000
49	1.000	1.000				1.000				1.000
50	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000
51	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000
52	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000
53	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000
54	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000
55	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000
57	1.000	1.000					1.000			1.000
58	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000
59	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000
60	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000
61	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000
62	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000
63	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000
65	1.000	1.000						1.000		1.000
66	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000
67	1.000	1.000		1.000				1.000		1.000
68	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000
69	1.000	1.000			1.000			1.000		1.000
70	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000
71	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000		1.000
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000
73	1.000	1.000							1.000	1.000
74	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000
75	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000
76	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000
77	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000
78	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000
79	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	1.000
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	Cubierta	5	Cubierta	3.80	9.00
4	Graderío Superior Este	4	Graderío Superior Este	0.80	5.20
3	Graderío Superior Oeste	3	Graderío Superior Oeste	1.60	4.40
2	Entrada Vesturarios	2	Entrada Vesturarios	0.80	2.80
1	Graderío Inferior	1	Graderío Inferior	3.80	2.00
0	Cimentación				-1.80



8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares						
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(48.81, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P2	(48.81, 48.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P3	(48.81, 42.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P4	(38.35, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P7	(48.81, 36.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P8	(48.81, 30.41)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P9	(48.81, 29.86)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P10	(48.81, 24.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P11	(48.81, 18.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P13	(48.81, 12.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P14	(48.81, 7.23)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P15	(48.81, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P16	(-0.07, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P18	(-0.07, 48.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P19	(-0.07, 42.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P20	(-0.07, 36.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P21	(-0.07, 30.41)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P22	(-0.07, 29.86)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P23	(-0.07, 24.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P25	(-0.07, 18.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P27	(-0.07, 12.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P28	(-0.07, 7.23)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P29	(-0.07, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P32	(55.38, 54.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P33	(55.38, 51.74)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P34	(55.38, 48.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P35	(55.38, 42.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P37	(55.38, 36.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P38	(55.38, 30.39)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P39	(55.38, 29.86)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P40	(55.38, 26.41)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P41	(48.82, 26.41)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P42	(55.38, 24.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P43	(48.82, 51.74)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P44	(42.88, 51.74)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P45	(55.38, 18.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P46	(55.38, 12.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P47	(55.38, 7.23)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P48	(48.81, 4.61)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50



Listado de datos de la obra

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P49	(55.38, 0.25)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P50	(42.87, 4.61)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P52	(55.38, -4.70)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P53	(55.38, -9.50)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P54	(48.81, -9.50)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P56	(42.88, -9.50)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P57	(38.35, -9.50)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P58	(30.88, -9.50)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P59	(6.20, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P60	(12.20, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P61	(18.20, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P62	(24.53, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P63	(30.88, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P65	(42.88, 0.25)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P66	(42.88, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P67	(38.35, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P70	(30.88, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P71	(24.53, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P74	(18.20, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P75	(12.20, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P76	(6.20, 54.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P80	(40.42, 29.86)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P81	(40.42, 26.41)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P82	(38.35, 3.91)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P83	(38.35, 4.61)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P84	(42.87, 2.49)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P86	(44.86, 2.49)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P87	(44.86, 0.25)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P88	(38.35, 7.23)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P89	(38.35, 12.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P90	(38.35, 18.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P91	(38.35, 24.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P92	(38.35, 26.41)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P93	(38.35, 29.86)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P94	(38.35, 30.39)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P95	(38.35, 36.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P98	(38.35, 42.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P100	(38.35, 48.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P102	(38.35, 51.74)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P103	(8.00, 0.25)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P104	(8.00, 3.91)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P105	(12.20, 3.91)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P106	(18.20, 3.91)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P108	(24.53, 3.91)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P109	(30.88, 3.91)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P110	(6.20, 4.63)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P111	(8.00, 4.63)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P112	(6.20, 7.22)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50



Listado de datos de la obra

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P113	(8.00, 7.21)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P114	(6.20, 12.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P116	(6.20, 18.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P117	(6.20, 24.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P118	(6.20, 29.86)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P119	(6.20, 36.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P120	(6.20, 42.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P121	(6.20, 48.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P122	(6.20, 51.58)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P123	(8.00, 54.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P124	(8.00, 51.58)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P125	(8.00, 48.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P126	(8.00, 42.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P127	(8.00, 36.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P128	(8.00, 29.86)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P129	(8.00, 24.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P131	(8.00, 18.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P132	(8.00, 12.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P133	(8.00, 30.39)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P134	(6.20, 30.39)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P135	(-0.07, 4.63)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P136	(-0.07, 51.58)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+ Derecha=Total
			Inicial	Final		
M6	Muro de bloques de hormigón	0-4	(52.32, 54.37) (52.32, 56.57)		4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M1	Muro de bloques de hormigón	0-1	(1.83, 56.54) (1.83, 54.36)		1	0.1+0.1=0.2

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50

**9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3, P7, P59, P60, P61, P62, P63, P65, P66, P67, P70, P71, P74, P75, P76, P4	5	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P8, P9, P10, P11, P13, P14, P15, P16, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P25, P27, P28, P29	5	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P32, P33, P34, P35, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49, P50, P52, P53, P54, P56, P57, P58, P84	4	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P80, P81	2	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P82, P83, P87, P88, P89, P90, P91, P92, P93, P94, P95, P98, P100, P102, P103, P104, P105, P106, P108, P109, P110, P111, P122	1	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P86, P112, P113, P114, P116, P117, P118, P119, P120, P121, P123, P124, P125, P126, P127, P128, P129, P131, P132, P133, P134	1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P135, P136	3	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOSTipos de forjados considerados



Listado de datos de la obra

Nombre	Descripción
Graderío Inferior	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 20 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.094 m³/m² Peso propio: 0.325 t/m² Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta armada

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Rodiñas 20+5/120	Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 7 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.43 t/m² Volumen de hormigón: 0.058 m³/m²

10.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Rodiñas 20+5/120

Prefabricados Rodiñas, S.L.
Canto total del forjado: 25 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 120 mm
Entrega mínima: 7 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.43 t/m²
Volumen de hormigón: 0.058 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último		
	Momento		Rigidez		Momento de servicio						
					Según la clase de exposición (1)						
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III			Md > Mg	Md < Mg
Mp·m²/m			kp·m/m			kp/m					
ROD 20 T.1	5783.0	5023.0	3185.0	207.0	3111.0	5023.0	5998.0	9671.0	11374.0		
ROD 20 T.2	8083.0	6238.0	3210.0	280.0	4307.0	6238.0	7223.0	10793.0	12586.0		
ROD 20 T.3	9833.0	7595.0	3232.0	349.0	5644.0	7595.0	8590.0	11529.0	13320.0		
ROD 20 T.4	12117.0	9256.0	3261.0	437.0	7281.0	9256.0	10263.0	12839.0	14619.0		
ROD 20 T.5	14219.0	10926.0	3284.0	515.0	8929.0	10926.0	11944.0	13728.0	15470.0		
ROD 20 T.6	15827.0	12200.0	3306.0	576.0	10184.0	12200.0	13229.0	14442.0	16041.0		
ROD 20 T.7	18021.0	14057.0	3339.0	664.0	12012.0	14057.0	15100.0	15483.0	16844.0		

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15					
	Momento último		Momento Fisura	Rigidez		Cortante Último
	Tipo	Macizado		Total	Fisura	
	kp·m/m		kp·m/m	Mp·m²/m		kp/m
Ø8 c/200	2338.0	2338.0	3563.0	3181.0	62.0	9413.0
Ø8 c/170	2734.0	2734.0	3580.0	3190.0	72.0	9704.0
Ø8 c/150	3132.0	3132.0	3597.0	3200.0	81.0	9996.0
Ø10 c/200	3934.0	3934.0	3620.0	3212.0	94.0	10397.0
Ø10 c/170	4339.0	4339.0	3647.0	3227.0	108.0	10857.0
Ø10 c/150	5152.0	5152.0	3673.0	3241.0	121.0	11212.0
Ø12 c/200	5562.0	5562.0	3690.0	3251.0	129.0	11609.0
Ø12 c/170	6388.0	6388.0	3729.0	3271.0	148.0	12267.0
Ø12 c/150	7221.0	7221.0	3767.0	3291.0	165.0	12925.0
Ø16 c/200	9767.0	9767.0	3868.0	3344.0	203.0	14677.0
Ø16 c/170	10957.0	10957.0	3935.0	3378.0	279.0	15310.0
Ø16 c/150	12508.0	12508.0	4001.0	3412.0	366.0	15310.0
Ø20 c/200	14425.0	14425.0	4093.0	3458.0	490.0	15310.0
Ø20 c/170	16718.0	16718.0	4196.0	3508.0	617.0	15310.0
Ø20 c/150	16654.0	16654.0	4299.0	3557.0	653.0	15310.0
Ø20 c/130	17976.0	17976.0	4400.0	3605.0	662.0	15310.0

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.04 kp/cm²
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.06 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm²)	γ _c	Árido		E _c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Cuarcita	15	291305



Listado de datos de la obra

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

12.3.- Muros de bloques de hormigón

Acero barras verticales B 500 S, $\gamma_s=1.15$

Acero barras horizontales B 500 S, Tipo Celosía

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
2.- ESTRUCTURA.....	4
2.1.- Geometría.....	4
2.1.1.- Nudos.....	4
2.1.2.- Barras.....	17



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: D. Zonas comerciales

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



- Donde:

- G_k Acción permanente
 P_k Acción de pretensado
 Q_k Acción variable
 γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
 γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
 $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Desplazamientos



Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x , θ_y , θ_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	3.500	0.000	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	7.000	0.000	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	10.500	0.000	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	14.000	0.000	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	17.500	0.000	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	21.000	0.000	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	24.500	0.000	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N9	28.000	0.000	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	31.500	0.000	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	35.000	0.000	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	38.500	0.000	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	42.000	0.000	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	45.500	0.000	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	49.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	49.000	0.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	45.500	0.000	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	42.000	0.000	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	38.500	0.000	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	35.000	0.000	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	31.500	0.000	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	28.000	0.000	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	24.500	0.000	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	21.000	0.000	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	17.500	0.000	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	14.000	0.000	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	10.500	0.000	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	7.000	0.000	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	3.500	0.000	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	0.000	0.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.000	6.981	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	3.500	6.981	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	7.000	6.981	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	10.500	6.981	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	14.000	6.981	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N36	17.500	6.981	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	21.000	6.981	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	24.500	6.981	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	28.000	6.981	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	31.500	6.981	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	35.000	6.981	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	38.500	6.981	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	42.000	6.981	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	45.500	6.981	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	49.000	6.981	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	49.000	6.981	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	45.500	6.981	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	42.000	6.981	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	38.500	6.981	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	35.000	6.981	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	31.500	6.981	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	28.000	6.981	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	24.500	6.981	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	21.000	6.981	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	17.500	6.981	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	14.000	6.981	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	10.500	6.981	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	7.000	6.981	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	3.500	6.981	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	0.000	6.981	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	11.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	3.500	11.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N63	7.000	11.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	10.500	11.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	14.000	11.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	17.500	11.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	21.000	11.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	24.500	11.900	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	28.000	11.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	31.500	11.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	35.000	11.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	38.500	11.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	42.000	11.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	45.500	11.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	49.000	11.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	49.000	11.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	45.500	11.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	42.000	11.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	38.500	11.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	35.000	11.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	31.500	11.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	28.000	11.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	24.500	11.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	21.000	11.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	17.500	11.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	14.000	11.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	10.500	11.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	7.000	11.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	3.500	11.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N90	0.000	11.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	0.000	17.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	3.500	17.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	7.000	17.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	10.500	17.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	14.000	17.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	17.500	17.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	21.000	17.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	24.500	17.900	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	28.000	17.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	31.500	17.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	35.000	17.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	38.500	17.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	42.000	17.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	45.500	17.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	49.000	17.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	49.000	17.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	45.500	17.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	42.000	17.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	38.500	17.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	35.000	17.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	31.500	17.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	28.000	17.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	24.500	17.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	21.000	17.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	17.500	17.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	14.000	17.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nodos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N117	10.500	17.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	7.000	17.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	3.500	17.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	0.000	17.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	0.000	23.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	3.500	23.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	7.000	23.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	10.500	23.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	14.000	23.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	17.500	23.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	21.000	23.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	24.500	23.900	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	28.000	23.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	31.500	23.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	35.000	23.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	38.500	23.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	42.000	23.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	45.500	23.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	49.000	23.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	49.000	23.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	45.500	23.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	42.000	23.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	38.500	23.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	35.000	23.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	31.500	23.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	28.000	23.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	24.500	23.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N144	21.000	23.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	17.500	23.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	14.000	23.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	10.500	23.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	7.000	23.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	3.500	23.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	0.000	23.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	0.000	30.159	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	3.500	30.159	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	7.000	30.159	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	10.500	30.159	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	14.000	30.159	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	17.500	30.159	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	21.000	30.159	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	24.500	30.159	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	28.000	30.159	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	31.500	30.159	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	35.000	30.159	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	38.500	30.159	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	42.000	30.159	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	45.500	30.159	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	49.000	30.159	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	49.000	30.159	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	45.500	30.159	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	42.000	30.159	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	38.500	30.159	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	35.000	30.159	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nodos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N171	31.500	30.159	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	28.000	30.159	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	24.500	30.159	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	21.000	30.159	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	17.500	30.159	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	14.000	30.159	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	10.500	30.159	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	7.000	30.159	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	3.500	30.159	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	0.000	30.159	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	0.000	35.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	3.500	35.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	7.000	35.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	10.500	35.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	14.000	35.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	17.500	35.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	21.000	35.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	24.500	35.900	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	28.000	35.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	31.500	35.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	35.000	35.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	38.500	35.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	42.000	35.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	45.500	35.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	49.000	35.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	49.000	35.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	45.500	35.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N198	42.000	35.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	38.500	35.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	35.000	35.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	31.500	35.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	28.000	35.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	24.500	35.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	21.000	35.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	17.500	35.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	14.000	35.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	10.500	35.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	7.000	35.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	3.500	35.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	0.000	35.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	0.000	41.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	3.500	41.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	7.000	41.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	10.500	41.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N215	14.000	41.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	17.500	41.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217	21.000	41.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	24.500	41.900	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N219	28.000	41.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	31.500	41.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	35.000	41.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	38.500	41.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	42.000	41.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	45.500	41.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N225	49.000	41.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	49.000	41.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	45.500	41.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	42.000	41.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	38.500	41.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	35.000	41.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	31.500	41.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	28.000	41.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	24.500	41.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	21.000	41.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	17.500	41.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	14.000	41.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237	10.500	41.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N238	7.000	41.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N239	3.500	41.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N240	0.000	41.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N241	0.000	47.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N242	3.500	47.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N243	7.000	47.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N244	10.500	47.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N245	14.000	47.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N246	17.500	47.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N247	21.000	47.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N248	24.500	47.900	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N249	28.000	47.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N250	31.500	47.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N251	35.000	47.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N252	38.500	47.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N253	42.000	47.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N254	45.500	47.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N255	49.000	47.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N256	49.000	47.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N257	45.500	47.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N258	42.000	47.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N259	38.500	47.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N260	35.000	47.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N261	31.500	47.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N262	28.000	47.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N263	24.500	47.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N264	21.000	47.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N265	17.500	47.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N266	14.000	47.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N267	10.500	47.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N268	7.000	47.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N269	3.500	47.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N270	0.000	47.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N271	0.000	53.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N272	3.500	53.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N273	7.000	53.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N274	10.500	53.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N275	14.000	53.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N276	17.500	53.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N277	21.000	53.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N278	24.500	53.900	3.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N279	28.000	53.900	2.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N280	31.500	53.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N281	35.000	53.900	2.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N282	38.500	53.900	1.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N283	42.000	53.900	1.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N284	45.500	53.900	0.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N285	49.000	53.900	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N286	49.000	53.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N287	45.500	53.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N288	42.000	53.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N289	38.500	53.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N290	35.000	53.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N291	31.500	53.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N292	28.000	53.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N293	24.500	53.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N294	21.000	53.900	4.943	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N295	17.500	53.900	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N296	14.000	53.900	4.324	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N297	10.500	53.900	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N298	7.000	53.900	3.271	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N299	3.500	53.900	2.649	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N300	0.000	53.900	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N301	0.000	53.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N302	0.000	47.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N303	0.000	41.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N304	0.000	35.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N305	0.000	30.159	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N306	0.000	23.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N307	0.000	17.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N308	0.000	11.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N309	0.000	6.981	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N310	0.000	0.000	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N311	49.000	47.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N312	49.000	53.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N313	49.000	41.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N314	49.000	35.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N315	49.000	30.159	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N316	49.000	23.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N317	49.000	17.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N318	49.000	11.900	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N319	49.000	6.981	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N320	49.000	0.000	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N321	21.000	23.900	5.028	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**2.1.2.- Barras****2.1.2.1.- Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N9/N8	N9/N8	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N10/N9	N10/N9	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N11/N10	N11/N10	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N13/N12	N13/N12	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N14/N13	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N15/N14	N15/N14	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N14/N17	N14/N17	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N13/N18	N13/N18	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N11/N20	N11/N20	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N10/N21	N10/N21	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N9/N22	N9/N22	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N8/N23	N8/N23	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N7/N24	N7/N24	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N6/N25	N6/N25	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N5/N26	N5/N26	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N4/N27	N4/N27	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N3/N28	N3/N28	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N2/N29	N2/N29	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N1/N30	N1/N30	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N30/N29	N30/N29	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.328	0.156	1.00	1.00	-	-
		N29/N28	N29/N28	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.323	0.156	1.00	1.00	-	-
		N28/N27	N28/N27	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.316	0.154	1.00	1.00	-	-
		N27/N26	N27/N26	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.306	0.152	1.00	1.00	-	-
		N26/N25	N26/N25	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.296	0.149	1.00	1.00	-	-
		N25/N24	N25/N24	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.287	0.146	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.283	0.143	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N22/N23	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.283	0.143	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N21/N22	N21/N22	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.287	0.146	1.00	1.00	-	-
		N20/N21	N20/N21	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.296	0.149	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.306	0.152	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.316	0.154	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.323	0.156	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.328	0.156	1.00	1.00	-	-
		N1/N29	N1/N29	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N2/N28	N2/N28	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N3/N27	N3/N27	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N4/N26	N4/N26	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N5/N25	N5/N25	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N6/N24	N6/N24	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N7/N23	N7/N23	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N9/N23	N9/N23	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N10/N22	N10/N22	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N11/N21	N11/N21	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N12/N20	N12/N20	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N14/N18	N14/N18	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N15/N17	N15/N17	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N32/N33	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N34/N35	N34/N35	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N39/N38	N39/N38	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N40/N39	N40/N39	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N41/N40	N41/N40	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N42/N41	N42/N41	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N43/N42	N43/N42	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N44/N43	N44/N43	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N45/N44	N45/N44	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N44/N47	N44/N47	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N43/N48	N43/N48	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N42/N49	N42/N49	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N41/N50	N41/N50	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N40/N51	N40/N51	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N39/N52	N39/N52	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N38/N53	N38/N53	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N37/N54	N37/N54	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N36/N55	N36/N55	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N35/N56	N35/N56	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N34/N57	N34/N57	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N33/N58	N33/N58	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N32/N59	N32/N59	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N31/N60	N31/N60	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N60/N59	N60/N59	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.328	0.156	1.00	1.00	-	-
		N59/N58	N59/N58	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.323	0.156	1.00	1.00	-	-
		N58/N57	N58/N57	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.316	0.154	1.00	1.00	-	-
		N57/N56	N57/N56	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.306	0.152	1.00	1.00	-	-
		N56/N55	N56/N55	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.296	0.149	1.00	1.00	-	-
		N55/N54	N55/N54	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.287	0.146	1.00	1.00	-	-
		N54/N53	N54/N53	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.283	0.143	1.00	1.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.283	0.143	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.287	0.146	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.075	3.296	0.149	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.306	0.152	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N48/N49	N48/N49	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.316	0.154	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.323	0.156	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.076	3.328	0.156	1.00	1.00	-	-
		N31/N59	N31/N59	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N32/N58	N32/N58	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N33/N57	N33/N57	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N34/N56	N34/N56	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N35/N55	N35/N55	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N36/N54	N36/N54	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N37/N53	N37/N53	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N39/N53	N39/N53	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N40/N52	N40/N52	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N41/N51	N41/N51	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N42/N50	N42/N50	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N43/N49	N43/N49	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N44/N48	N44/N48	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N45/N47	N45/N47	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N61/N62	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N66/N67	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N69/N68	N69/N68	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N70/N69	N70/N69	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N71/N70	N71/N70	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N72/N71	N72/N71	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N73/N72	N73/N72	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N74/N73	N74/N73	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N75/N74	N75/N74	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N73/N78	N73/N78	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N72/N79	N72/N79	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N71/N80	N71/N80	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N70/N81	N70/N81	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N69/N82	N69/N82	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N68/N83	N68/N83	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N67/N84	N67/N84	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N66/N85	N66/N85	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N65/N86	N65/N86	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N64/N87	N64/N87	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N63/N88	N63/N88	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N62/N89	N62/N89	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N61/N90	N61/N90	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N90/N89	N90/N89	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N89/N88	N89/N88	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N88/N87	N88/N87	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N87/N86	N87/N86	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N86/N85	N86/N85	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N85/N84	N85/N84	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N84/N83	N84/N83	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N82/N83	N82/N83	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N80/N81	N80/N81	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N78/N79	N78/N79	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N61/N89	N61/N89	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N62/N88	N62/N88	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N63/N87	N63/N87	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N64/N86	N64/N86	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N65/N85	N65/N85	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N66/N84	N66/N84	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N67/N83	N67/N83	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N69/N83	N69/N83	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N70/N82	N70/N82	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N71/N81	N71/N81	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N72/N80	N72/N80	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N73/N79	N73/N79	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N74/N78	N74/N78	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N75/N77	N75/N77	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N91/N92	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N92/N93	N92/N93	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N93/N94	N93/N94	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N94/N95	N94/N95	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N96/N97	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N99/N98	N99/N98	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N100/N99	N100/N99	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N101/N100	N101/N100	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N102/N101	N102/N101	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N103/N102	N103/N102	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N104/N103	N104/N103	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N105/N104	N105/N104	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N105/N106	N105/N106	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N104/N107	N104/N107	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N103/N108	N103/N108	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N102/N109	N102/N109	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N101/N110	N101/N110	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N100/N111	N100/N111	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N99/N112	N99/N112	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N98/N113	N98/N113	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N97/N114	N97/N114	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N96/N115	N96/N115	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N95/N116	N95/N116	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N94/N117	N94/N117	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N93/N118	N93/N118	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N92/N119	N92/N119	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N91/N120	N91/N120	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N120/N119	N120/N119	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N119/N118	N119/N118	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N118/N117	N118/N117	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N117/N116	N117/N116	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N116/N115	N116/N115	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N115/N114	N115/N114	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N114/N113	N114/N113	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N112/N113	N112/N113	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N111/N112	N111/N112	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N110/N111	N110/N111	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N109/N110	N109/N110	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N108/N109	N108/N109	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N107/N108	N107/N108	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N106/N107	N106/N107	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N91/N119	N91/N119	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N92/N118	N92/N118	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N93/N117	N93/N117	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N94/N116	N94/N116	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N95/N115	N95/N115	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N96/N114	N96/N114	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N97/N113	N97/N113	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N99/N113	N99/N113	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N100/N112	N100/N112	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N101/N111	N101/N111	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N102/N110	N102/N110	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N103/N109	N103/N109	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N104/N108	N104/N108	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N105/N107	N105/N107	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N121/N122	N121/N122	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N122/N123	N122/N123	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N123/N124	N123/N124	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N124/N125	N124/N125	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N125/N126	N125/N126	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N126/N127	N126/N127	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N127/N128	N127/N128	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N129/N128	N129/N128	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N130/N129	N130/N129	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N131/N130	N131/N130	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N132/N131	N132/N131	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N133/N132	N133/N132	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N134/N133	N134/N133	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N135/N134	N135/N134	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N135/N136	N135/N136	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N134/N137	N134/N137	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N133/N138	N133/N138	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N132/N139	N132/N139	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N131/N140	N131/N140	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N130/N141	N130/N141	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N129/N142	N129/N142	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N128/N143	N128/N143	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N127/N144	N127/N144	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N126/N145	N126/N145	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N125/N146	N125/N146	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N124/N147	N124/N147	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N123/N148	N123/N148	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N122/N149	N122/N149	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N121/N150	N121/N150	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N150/N149	N150/N149	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N149/N148	N149/N148	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N148/N147	N148/N147	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N147/N146	N147/N146	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N146/N145	N146/N145	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N145/N144	N145/N144	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N144/N143	N144/N143	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N142/N143	N142/N143	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N141/N142	N141/N142	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N140/N141	N140/N141	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N139/N140	N139/N140	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N138/N139	N138/N139	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N137/N138	N137/N138	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N136/N137	N136/N137	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N121/N149	N121/N149	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N122/N148	N122/N148	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N123/N147	N123/N147	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N124/N146	N124/N146	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N125/N145	N125/N145	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N126/N144	N126/N144	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N127/N143	N127/N143	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N129/N143	N129/N143	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N130/N142	N130/N142	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N131/N141	N131/N141	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N132/N140	N132/N140	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N133/N139	N133/N139	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N134/N138	N134/N138	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N135/N137	N135/N137	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N151/N152	N151/N152	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N152/N153	N152/N153	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N153/N154	N153/N154	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N154/N155	N154/N155	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N155/N156	N155/N156	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N156/N157	N156/N157	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N157/N158	N157/N158	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N159/N158	N159/N158	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N160/N159	N160/N159	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N161/N160	N161/N160	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N162/N161	N162/N161	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N163/N162	N163/N162	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N164/N163	N164/N163	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N165/N164	N165/N164	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N165/N166	N165/N166	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N164/N167	N164/N167	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N163/N168	N163/N168	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N162/N169	N162/N169	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N161/N170	N161/N170	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N160/N171	N160/N171	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N159/N172	N159/N172	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N158/N173	N158/N173	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N157/N174	N157/N174	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N156/N175	N156/N175	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N155/N176	N155/N176	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N154/N177	N154/N177	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N153/N178	N153/N178	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N152/N179	N152/N179	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N151/N180	N151/N180	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N180/N179	N180/N179	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N179/N178	N179/N178	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N178/N177	N178/N177	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N177/N176	N177/N176	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N176/N175	N176/N175	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N175/N174	N175/N174	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N174/N173	N174/N173	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.063	3.295	0.143	1.00	1.00	-	-
		N172/N173	N172/N173	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N171/N172	N171/N172	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N170/N171	N170/N171	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N169/N170	N169/N170	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N168/N169	N168/N169	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N167/N168	N167/N168	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N166/N167	N166/N167	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N151/N179	N151/N179	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N152/N178	N152/N178	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N153/N177	N153/N177	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N154/N176	N154/N176	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N155/N175	N155/N175	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N156/N174	N156/N174	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N157/N173	N157/N173	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N159/N173	N159/N173	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N160/N172	N160/N172	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N161/N171	N161/N171	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N162/N170	N162/N170	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N163/N169	N163/N169	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N164/N168	N164/N168	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N165/N167	N165/N167	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N181/N182	N181/N182	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N182/N183	N182/N183	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N183/N184	N183/N184	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N184/N185	N184/N185	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N185/N186	N185/N186	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N186/N187	N186/N187	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N187/N188	N187/N188	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N189/N188	N189/N188	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N190/N189	N190/N189	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N191/N190	N191/N190	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N192/N191	N192/N191	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N193/N192	N193/N192	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N194/N193	N194/N193	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N195/N194	N195/N194	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N195/N196	N195/N196	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N194/N197	N194/N197	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N193/N198	N193/N198	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N192/N199	N192/N199	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N191/N200	N191/N200	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N190/N201	N190/N201	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N189/N202	N189/N202	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N188/N203	N188/N203	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N187/N204	N187/N204	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N186/N205	N186/N205	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N185/N206	N185/N206	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N184/N207	N184/N207	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N183/N208	N183/N208	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N182/N209	N182/N209	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N181/N210	N181/N210	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N210/N209	N210/N209	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N209/N208	N209/N208	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N208/N207	N208/N207	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N207/N206	N207/N206	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N206/N205	N206/N205	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N205/N204	N205/N204	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N204/N203	N204/N203	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N202/N203	N202/N203	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N201/N202	N201/N202	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N200/N201	N200/N201	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N199/N200	N199/N200	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N198/N199	N198/N199	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N197/N198	N197/N198	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N196/N197	N196/N197	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N181/N209	N181/N209	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N182/N208	N182/N208	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N183/N207	N183/N207	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N184/N206	N184/N206	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N185/N205	N185/N205	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N186/N204	N186/N204	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N187/N203	N187/N203	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N189/N203	N189/N203	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N190/N202	N190/N202	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N191/N201	N191/N201	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N192/N200	N192/N200	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N193/N199	N193/N199	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N194/N198	N194/N198	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N195/N197	N195/N197	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N211/N212	N211/N212	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N212/N213	N212/N213	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N213/N214	N213/N214	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N214/N215	N214/N215	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N215/N216	N215/N216	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N216/N217	N216/N217	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N217/N218	N217/N218	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N219/N218	N219/N218	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N220/N219	N220/N219	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N221/N220	N221/N220	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N222/N221	N222/N221	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N223/N222	N223/N222	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N224/N223	N224/N223	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N225/N224	N225/N224	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N225/N226	N225/N226	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N224/N227	N224/N227	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N223/N228	N223/N228	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N222/N229	N222/N229	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N221/N230	N221/N230	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N220/N231	N220/N231	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N219/N232	N219/N232	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N218/N233	N218/N233	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N217/N234	N217/N234	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N216/N235	N216/N235	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N215/N236	N215/N236	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N214/N237	N214/N237	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N213/N238	N213/N238	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N212/N239	N212/N239	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N211/N240	N211/N240	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N240/N239	N240/N239	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N239/N238	N239/N238	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N238/N237	N238/N237	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N237/N236	N237/N236	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N236/N235	N236/N235	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N235/N234	N235/N234	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N234/N233	N234/N233	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N232/N233	N232/N233	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.291	0.143	1.00	1.00	-	-
		N231/N232	N231/N232	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.295	0.146	1.00	1.00	-	-
		N230/N231	N230/N231	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.067	3.304	0.149	1.00	1.00	-	-
		N229/N230	N229/N230	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.314	0.152	1.00	1.00	-	-
		N228/N229	N228/N229	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.324	0.154	1.00	1.00	-	-
		N227/N228	N227/N228	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.331	0.156	1.00	1.00	-	-
		N226/N227	N226/N227	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.068	3.336	0.156	1.00	1.00	-	-
		N211/N239	N211/N239	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N212/N238	N212/N238	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N213/N237	N213/N237	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N214/N236	N214/N236	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N215/N235	N215/N235	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N216/N234	N216/N234	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N217/N233	N217/N233	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N219/N233	N219/N233	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N220/N232	N220/N232	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N221/N231	N221/N231	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N222/N230	N222/N230	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N223/N229	N223/N229	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N224/N228	N224/N228	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N225/N227	N225/N227	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N241/N242	N241/N242	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N242/N243	N242/N243	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N243/N244	N243/N244	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N244/N245	N244/N245	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N245/N246	N245/N246	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N246/N247	N246/N247	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N247/N248	N247/N248	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N249/N248	N249/N248	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N250/N249	N250/N249	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N251/N250	N251/N250	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N252/N251	N252/N251	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N253/N252	N253/N252	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N254/N253	N254/N253	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N255/N254	N255/N254	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N255/N256	N255/N256	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N254/N257	N254/N257	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N253/N258	N253/N258	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N252/N259	N252/N259	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N251/N260	N251/N260	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N250/N261	N250/N261	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N249/N262	N249/N262	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N248/N263	N248/N263	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N247/N264	N247/N264	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N246/N265	N246/N265	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N245/N266	N245/N266	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N244/N267	N244/N267	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N243/N268	N243/N268	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N242/N269	N242/N269	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N241/N270	N241/N270	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N270/N269	N270/N269	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.325	0.156	1.00	1.00	-	-
		N269/N268	N269/N268	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.320	0.156	1.00	1.00	-	-
		N268/N267	N268/N267	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.314	0.154	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N267/N266	N267/N266	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.304	0.152	1.00	1.00	-	-
		N266/N265	N266/N265	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.293	0.149	1.00	1.00	-	-
		N265/N264	N265/N264	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.284	0.146	1.00	1.00	-	-
		N264/N263	N264/N263	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.280	0.143	1.00	1.00	-	-
		N262/N263	N262/N263	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.280	0.143	1.00	1.00	-	-
		N261/N262	N261/N262	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.284	0.146	1.00	1.00	-	-
		N260/N261	N260/N261	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.293	0.149	1.00	1.00	-	-
		N259/N260	N259/N260	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.304	0.152	1.00	1.00	-	-
		N258/N259	N258/N259	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.314	0.154	1.00	1.00	-	-
		N257/N258	N257/N258	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.320	0.156	1.00	1.00	-	-
		N256/N257	N256/N257	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.325	0.156	1.00	1.00	-	-
		N241/N269	N241/N269	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N242/N268	N242/N268	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N243/N267	N243/N267	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N244/N266	N244/N266	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N245/N265	N245/N265	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N246/N264	N246/N264	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N247/N263	N247/N263	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N249/N263	N249/N263	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N250/N262	N250/N262	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N251/N261	N251/N261	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N252/N260	N252/N260	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N253/N259	N253/N259	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N254/N258	N254/N258	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N255/N257	N255/N257	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N271/N272	N271/N272	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N272/N273	N272/N273	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N273/N274	N273/N274	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N274/N275	N274/N275	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N275/N276	N275/N276	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N276/N277	N276/N277	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N277/N278	N277/N278	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N279/N278	N279/N278	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.307	0.051	1.00	1.00	-	-
		N280/N279	N280/N279	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.311	0.051	1.00	1.00	-	-
		N281/N280	N281/N280	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.320	0.051	1.00	1.00	-	-
		N282/N281	N282/N281	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.331	0.051	1.00	1.00	-	-
		N283/N282	N283/N282	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	3.341	0.051	1.00	1.00	-	-
		N284/N283	N284/N283	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.348	0.051	1.00	1.00	-	-
		N285/N284	N285/N284	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	3.353	0.051	1.00	1.00	-	-
		N285/N286	N285/N286	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N284/N287	N284/N287	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N283/N288	N283/N288	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N282/N289	N282/N289	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N281/N290	N281/N290	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N280/N291	N280/N291	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N279/N292	N279/N292	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N278/N293	N278/N293	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.070	1.848	0.082	1.00	1.00	-	-
		N277/N294	N277/N294	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.082	1.835	0.083	1.00	1.00	-	-
		N276/N295	N276/N295	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.083	1.832	0.085	1.00	1.00	-	-
		N275/N296	N275/N296	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.085	1.829	0.086	1.00	1.00	-	-
		N274/N297	N274/N297	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.086	1.827	0.087	1.00	1.00	-	-
		N273/N298	N273/N298	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.087	1.825	0.088	1.00	1.00	-	-
		N272/N299	N272/N299	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N271/N300	N271/N300	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.834	0.078	1.00	1.00	-	-
		N300/N299	N300/N299	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.325	0.156	1.00	1.00	-	-
		N299/N298	N299/N298	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.320	0.156	1.00	1.00	-	-
		N298/N297	N298/N297	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.314	0.154	1.00	1.00	-	-
		N297/N296	N297/N296	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.304	0.152	1.00	1.00	-	-
		N296/N295	N296/N295	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.293	0.149	1.00	1.00	-	-
		N295/N294	N295/N294	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.284	0.146	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N294/N293	N294/N293	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.280	0.143	1.00	1.00	-	-
		N292/N293	N292/N293	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.280	0.143	1.00	1.00	-	-
		N291/N292	N291/N292	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.284	0.146	1.00	1.00	-	-
		N290/N291	N290/N291	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.293	0.149	1.00	1.00	-	-
		N289/N290	N289/N290	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.304	0.152	1.00	1.00	-	-
		N288/N289	N288/N289	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.078	3.314	0.154	1.00	1.00	-	-
		N287/N288	N287/N288	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.320	0.156	1.00	1.00	-	-
		N286/N287	N286/N287	CHS 152.0x8.0 (CHS)	0.079	3.325	0.156	1.00	1.00	-	-
		N271/N299	N271/N299	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N272/N298	N272/N298	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N273/N297	N273/N297	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N274/N296	N274/N296	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N275/N295	N275/N295	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N276/N294	N276/N294	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N277/N293	N277/N293	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N279/N293	N279/N293	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.143	3.776	0.155	1.00	1.00	-	-
		N280/N292	N280/N292	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.146	3.852	0.159	1.00	1.00	-	-
		N281/N291	N281/N291	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.149	3.920	0.162	1.00	1.00	-	-
		N282/N290	N282/N290	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.152	3.976	0.165	1.00	1.00	-	-
		N283/N289	N283/N289	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.154	4.018	0.168	1.00	1.00	-	-
		N284/N288	N284/N288	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.048	0.169	1.00	1.00	-	-
		N285/N287	N285/N287	CHS 139.7x10.0 (CHS)	0.156	4.064	0.170	1.00	1.00	-	-
		N270/N300	N270/N300	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N240/N270	N240/N270	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N210/N240	N210/N240	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N180/N210	N180/N210	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N120/N150	N120/N150	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N90/N120	N90/N120	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N60/N90	N60/N90	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N30/N60	N30/N60	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N29/N59	N29/N59	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N59/N89	N59/N89	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N89/N119	N89/N119	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N119/N149	N119/N149	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N179/N209	N179/N209	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N209/N239	N209/N239	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N239/N269	N239/N269	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N269/N299	N269/N299	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N268/N298	N268/N298	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N238/N268	N238/N268	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N208/N238	N208/N238	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N178/N208	N178/N208	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N118/N148	N118/N148	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N88/N118	N88/N118	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N58/N88	N58/N88	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N28/N58	N28/N58	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N27/N57	N27/N57	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N57/N87	N57/N87	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N87/N117	N87/N117	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N117/N147	N117/N147	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N177/N207	N177/N207	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N207/N237	N207/N237	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N237/N267	N237/N267	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N267/N297	N267/N297	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N266/N296	N266/N296	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N236/N266	N236/N266	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N206/N236	N206/N236	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N176/N206	N176/N206	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N116/N146	N116/N146	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N86/N116	N86/N116	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N56/N86	N56/N86	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N26/N56	N26/N56	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N25/N55	N25/N55	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N55/N85	N55/N85	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N85/N115	N85/N115	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N115/N145	N115/N145	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N175/N205	N175/N205	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N205/N235	N205/N235	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N235/N265	N235/N265	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N265/N295	N265/N295	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N264/N294	N264/N294	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N234/N264	N234/N264	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N204/N234	N204/N234	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N114/N144	N114/N144	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N84/N114	N84/N114	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N54/N84	N54/N84	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N24/N54	N24/N54	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N23/N53	N23/N53	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N53/N83	N53/N83	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N83/N113	N83/N113	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N113/N143	N113/N143	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N173/N203	N173/N203	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N203/N233	N203/N233	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N233/N263	N233/N263	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N263/N293	N263/N293	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N262/N292	N262/N292	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N232/N262	N232/N262	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N202/N232	N202/N232	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N172/N202	N172/N202	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N112/N142	N112/N142	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N82/N112	N82/N112	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N52/N82	N52/N82	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N22/N52	N22/N52	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N21/N51	N21/N51	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N51/N81	N51/N81	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N81/N111	N81/N111	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N111/N141	N111/N141	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N171/N201	N171/N201	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N201/N231	N201/N231	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N231/N261	N231/N261	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N261/N291	N261/N291	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N260/N290	N260/N290	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N230/N260	N230/N260	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N200/N230	N200/N230	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N170/N200	N170/N200	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N110/N140	N110/N140	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N80/N110	N80/N110	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N50/N80	N50/N80	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N20/N50	N20/N50	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N19/N49	N19/N49	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N49/N79	N49/N79	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N79/N109	N79/N109	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N109/N139	N109/N139	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N169/N199	N169/N199	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N199/N229	N199/N229	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N229/N259	N229/N259	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N259/N289	N259/N289	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N258/N288	N258/N288	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N228/N258	N228/N258	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N198/N228	N198/N228	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N168/N198	N168/N198	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N108/N138	N108/N138	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N78/N108	N78/N108	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N48/N78	N48/N78	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N18/N48	N18/N48	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N47/N77	N47/N77	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N77/N107	N77/N107	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N107/N137	N107/N137	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N167/N197	N167/N197	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N197/N227	N197/N227	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N227/N257	N227/N257	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N257/N287	N257/N287	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N256/N286	N256/N286	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	5.736	0.132	1.00	1.00	-	-
		N226/N256	N226/N256	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N196/N226	N196/N226	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N166/N196	N166/N196	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N106/N136	N106/N136	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N76/N106	N76/N106	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	5.848	0.076	1.00	1.00	-	-
		N46/N76	N46/N76	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.076	4.767	0.076	1.00	1.00	-	-
		N16/N46	N16/N46	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N17/N47	N17/N47	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	6.683	0.149	1.00	1.00	-	-
		N74/N77	N74/N77	CHS 100.0x5.0 (CHS)	0.088	1.824	0.088	1.00	1.00	-	-
		N301/N271	N301/N271	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N302/N241	N302/N241	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N303/N211	N303/N211	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N304/N181	N304/N181	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N305/N151	N305/N151	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N306/N121	N306/N121	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N307/N91	N307/N91	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N308/N61	N308/N61	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N309/N31	N309/N31	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N310/N1	N310/N1	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N311/N255	N311/N255	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N312/N285	N312/N285	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N313/N225	N313/N225	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N314/N195	N314/N195	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N315/N165	N315/N165	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N316/N135	N316/N135	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N317/N105	N317/N105	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N318/N75	N318/N75	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N319/N45	N319/N45	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N320/N15	N320/N15	CHS 193.7x10.0 (CHS)	-	0.212	0.088	1.00	1.00	-	-
		N300/N269	N300/N269	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.711	0.133	1.00	1.00	-	-
		N270/N299	N270/N299	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.711	0.133	1.00	1.00	-	-
		N269/N298	N269/N298	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.708	0.133	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N299/N268	N299/N268	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.708	0.133	1.00	1.00	-	-
		N268/N297	N268/N297	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.703	0.133	1.00	1.00	-	-
		N298/N267	N298/N267	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.703	0.133	1.00	1.00	-	-
		N267/N296	N267/N296	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.697	0.133	1.00	1.00	-	-
		N297/N266	N297/N266	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.697	0.133	1.00	1.00	-	-
		N266/N295	N266/N295	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.690	0.133	1.00	1.00	-	-
		N296/N265	N296/N265	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.690	0.133	1.00	1.00	-	-
		N265/N294	N265/N294	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.684	0.133	1.00	1.00	-	-
		N295/N264	N295/N264	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.684	0.133	1.00	1.00	-	-
		N264/N293	N264/N293	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	6.683	0.132	1.00	1.00	-	-
		N294/N263	N294/N263	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	6.683	0.132	1.00	1.00	-	-
		N292/N263	N292/N263	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	6.683	0.132	1.00	1.00	-	-
		N262/N293	N262/N293	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.132	6.683	0.132	1.00	1.00	-	-
		N291/N262	N291/N262	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.684	0.133	1.00	1.00	-	-
		N261/N292	N261/N292	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.684	0.133	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N260/N291	N260/N291	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.690	0.133	1.00	1.00	-	-
		N290/N261	N290/N261	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.690	0.133	1.00	1.00	-	-
		N289/N260	N289/N260	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.697	0.133	1.00	1.00	-	-
		N259/N290	N259/N290	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.697	0.133	1.00	1.00	-	-
		N288/N259	N288/N259	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.703	0.133	1.00	1.00	-	-
		N258/N289	N258/N289	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.703	0.133	1.00	1.00	-	-
		N287/N258	N287/N258	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.708	0.133	1.00	1.00	-	-
		N257/N288	N257/N288	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.708	0.133	1.00	1.00	-	-
		N286/N257	N286/N257	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.711	0.133	1.00	1.00	-	-
		N256/N287	N256/N287	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.133	6.711	0.133	1.00	1.00	-	-
		N30/N59	N30/N59	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.538	0.149	1.00	1.00	-	-
		N60/N29	N60/N29	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.538	0.149	1.00	1.00	-	-
		N29/N58	N29/N58	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.536	0.149	1.00	1.00	-	-
		N59/N28	N59/N28	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.536	0.149	1.00	1.00	-	-
		N28/N57	N28/N57	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.532	0.149	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N58/N27	N58/N27	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.532	0.149	1.00	1.00	-	-
		N27/N56	N27/N56	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.526	0.149	1.00	1.00	-	-
		N57/N26	N57/N26	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.526	0.149	1.00	1.00	-	-
		N26/N55	N26/N55	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.520	0.149	1.00	1.00	-	-
		N56/N25	N56/N25	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.520	0.149	1.00	1.00	-	-
		N25/N54	N25/N54	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.515	0.149	1.00	1.00	-	-
		N55/N24	N55/N24	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.515	0.149	1.00	1.00	-	-
		N24/N53	N24/N53	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.512	0.149	1.00	1.00	-	-
		N54/N23	N54/N23	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.512	0.149	1.00	1.00	-	-
		N52/N23	N52/N23	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.512	0.149	1.00	1.00	-	-
		N22/N53	N22/N53	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.512	0.149	1.00	1.00	-	-
		N51/N22	N51/N22	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.515	0.149	1.00	1.00	-	-
		N21/N52	N21/N52	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.515	0.149	1.00	1.00	-	-
		N50/N21	N50/N21	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.520	0.149	1.00	1.00	-	-
		N20/N51	N20/N51	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.520	0.149	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N49/N20	N49/N20	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.526	0.149	1.00	1.00	-	-
		N19/N50	N19/N50	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.526	0.149	1.00	1.00	-	-
		N48/N19	N48/N19	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.532	0.149	1.00	1.00	-	-
		N18/N49	N18/N49	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.532	0.149	1.00	1.00	-	-
		N47/N18	N47/N18	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.536	0.149	1.00	1.00	-	-
		N17/N48	N17/N48	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.536	0.149	1.00	1.00	-	-
		N46/N17	N46/N17	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.538	0.149	1.00	1.00	-	-
		N16/N47	N16/N47	CHS 133.0x3.0 (CHS)	0.149	7.538	0.149	1.00	1.00	-	-
		N150/N180	N150/N180	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N149/N179	N149/N179	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N148/N178	N148/N178	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N147/N177	N147/N177	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N146/N176	N146/N176	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N145/N175	N145/N175	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N174/N321	N174/N321	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.077	6.183	-	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N174/N204	N174/N204	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	5.589	0.076	1.00	1.00	-	-
		N143/N173	N143/N173	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N142/N172	N142/N172	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N141/N171	N141/N171	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N140/N170	N140/N170	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N139/N169	N139/N169	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N138/N168	N138/N168	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N137/N167	N137/N167	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
		N136/N166	N136/N166	CHS 125.0x10.0 (CHS)	0.076	6.107	0.076	1.00	1.00	-	-
Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior											

2.1.2.3.- Características mecánicas



Listados

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N2/N3, N3/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N7, N7/N8, N9/N8, N10/N9, N11/N10, N12/N11, N13/N12, N14/N13, N15/N14, N1/N29, N2/N28, N3/N27, N4/N26, N5/N25, N6/N24, N7/N23, N9/N23, N10/N22, N11/N21, N12/N20, N13/N19, N14/N18, N15/N17, N31/N32, N32/N33, N33/N34, N34/N35, N35/N36, N36/N37, N37/N38, N39/N38, N40/N39, N41/N40, N42/N41, N43/N42, N44/N43, N45/N44, N31/N59, N32/N58, N33/N57, N34/N56, N35/N55, N36/N54, N37/N53, N39/N53, N40/N52, N41/N51, N42/N50, N43/N49, N44/N48, N45/N47, N61/N62, N62/N63, N63/N64, N64/N65, N65/N66, N66/N67, N67/N68, N69/N68, N70/N69, N71/N70, N72/N71, N73/N72, N74/N73, N75/N74, N61/N89, N62/N88, N63/N87, N64/N86, N65/N85, N66/N84, N67/N83, N69/N83, N70/N82, N71/N81, N72/N80, N73/N79, N74/N78, N75/N77, N91/N92, N92/N93, N93/N94, N94/N95, N95/N96, N96/N97, N97/N98, N99/N98, N100/N99, N101/N100, N102/N101, N103/N102, N104/N103, N105/N104, N91/N119, N92/N118, N93/N117, N94/N116, N95/N115, N96/N114, N97/N113, N99/N113, N100/N112, N101/N111, N102/N110, N103/N109, N104/N108, N105/N107, N121/N122, N122/N123, N123/N124, N124/N125, N125/N126, N126/N127, N127/N128, N129/N128, N130/N129, N131/N130, N132/N131, N133/N132, N134/N133, N135/N134, N121/N149, N122/N148, N123/N147, N124/N146, N125/N145, N126/N144, N127/N143, N129/N143, N130/N142, N131/N141, N132/N140, N133/N139, N134/N138, N135/N137, N151/N152, N152/N153, N153/N154, N154/N155, N155/N156, N156/N157, N157/N158, N159/N158, N160/N159, N161/N160, N162/N161, N163/N162, N164/N163, N165/N164, N151/N179, N152/N178, N153/N177, N154/N176, N155/N175, N156/N174, N157/N173, N159/N173, N160/N172, N161/N171, N162/N170, N163/N169, N164/N168, N165/N167, N181/N182, N182/N183, N183/N184, N184/N185, N185/N186, N186/N187, N187/N188, N189/N188, N190/N189, N191/N190, N192/N191, N193/N192, N194/N193, N195/N194, N181/N209, N182/N208, N183/N207, N184/N206, N185/N205, N186/N204, N187/N203, N189/N203, N190/N202, N191/N201, N192/N200, N193/N199, N194/N198, N195/N197, N211/N212, N212/N213, N213/N214, N214/N215, N215/N216, N216/N217, N217/N218, N219/N218, N220/N219, N221/N220, N222/N221, N223/N222, N224/N223, N225/N224, N211/N239, N212/N238, N213/N237, N214/N236, N215/N235, N216/N234, N217/N233, N219/N233, N220/N232, N221/N231, N222/N230, N223/N229, N224/N228, N225/N227, N241/N242, N242/N243, N243/N244, N244/N245, N245/N246, N246/N247, N247/N248, N249/N248, N250/N249, N251/N250, N252/N251, N253/N252, N254/N253, N255/N254, N241/N269, N242/N268, N243/N267, N244/N266, N245/N265, N246/N264, N247/N263, N249/N263, N250/N262, N251/N261, N252/N260, N253/N259, N254/N258, N255/N257, N271/N272, N272/N273, N273/N274, N274/N275, N275/N276, N276/N277, N277/N278, N279/N278, N280/N279, N281/N280, N282/N281, N283/N282, N284/N283, N285/N284, N271/N299, N272/N298, N273/N297, N274/N296, N275/N295, N276/N294, N277/N293, N279/N293, N280/N292, N281/N291, N282/N290, N283/N289, N284/N288 y N285/N287



Listados

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
2	N15/N16, N14/N17, N13/N18, N12/N19, N11/N20, N10/N21, N9/N22, N8/N23, N7/N24, N6/N25, N5/N26, N4/N27, N3/N28, N2/N29, N1/N30, N45/N46, N44/N47, N43/N48, N42/N49, N41/N50, N40/N51, N39/N52, N38/N53, N37/N54, N36/N55, N35/N56, N34/N57, N33/N58, N32/N59, N31/N60, N75/N76, N73/N78, N72/N79, N71/N80, N70/N81, N69/N82, N68/N83, N67/N84, N66/N85, N65/N86, N64/N87, N63/N88, N62/N89, N61/N90, N105/N106, N104/N107, N103/N108, N102/N109, N101/N110, N100/N111, N99/N112, N98/N113, N97/N114, N96/N115, N95/N116, N94/N117, N93/N118, N92/N119, N91/N120, N135/N136, N134/N137, N133/N138, N132/N139, N131/N140, N130/N141, N129/N142, N128/N143, N127/N144, N126/N145, N125/N146, N124/N147, N123/N148, N122/N149, N121/N150, N165/N166, N164/N167, N163/N168, N162/N169, N161/N170, N160/N171, N159/N172, N158/N173, N157/N174, N156/N175, N155/N176, N154/N177, N153/N178, N152/N179, N151/N180, N195/N196, N194/N197, N193/N198, N192/N199, N191/N200, N190/N201, N189/N202, N188/N203, N187/N204, N186/N205, N185/N206, N184/N207, N183/N208, N182/N209, N181/N210, N225/N226, N224/N227, N223/N228, N222/N229, N221/N230, N220/N231, N219/N232, N218/N233, N217/N234, N216/N235, N215/N236, N214/N237, N213/N238, N212/N239, N211/N240, N255/N256, N254/N257, N253/N258, N252/N259, N251/N260, N250/N261, N249/N262, N248/N263, N247/N264, N246/N265, N245/N266, N244/N267, N243/N268, N242/N269, N241/N270, N285/N286, N284/N287, N283/N288, N282/N289, N281/N290, N280/N291, N279/N292, N278/N293, N277/N294, N276/N295, N275/N296, N274/N297, N273/N298, N272/N299, N271/N300 y N74/N77
3	N30/N29, N29/N28, N28/N27, N27/N26, N26/N25, N25/N24, N24/N23, N22/N23, N21/N22, N20/N21, N19/N20, N18/N19, N17/N18, N16/N17, N60/N59, N59/N58, N58/N57, N57/N56, N56/N55, N55/N54, N54/N53, N52/N53, N51/N52, N50/N51, N49/N50, N48/N49, N47/N48, N46/N47, N90/N89, N89/N88, N88/N87, N87/N86, N86/N85, N85/N84, N84/N83, N82/N83, N81/N82, N80/N81, N79/N80, N78/N79, N77/N78, N76/N77, N120/N119, N119/N118, N118/N117, N117/N116, N116/N115, N115/N114, N114/N113, N112/N113, N111/N112, N110/N111, N109/N110, N108/N109, N107/N108, N106/N107, N150/N149, N149/N148, N148/N147, N147/N146, N146/N145, N145/N144, N144/N143, N142/N143, N141/N142, N140/N141, N139/N140, N138/N139, N137/N138, N136/N137, N180/N179, N179/N178, N178/N177, N177/N176, N176/N175, N175/N174, N174/N173, N172/N173, N171/N172, N170/N171, N169/N170, N168/N169, N167/N168, N166/N167, N210/N209, N209/N208, N208/N207, N207/N206, N206/N205, N205/N204, N204/N203, N202/N203, N201/N202, N200/N201, N199/N200, N198/N199, N197/N198, N196/N197, N240/N239, N239/N238, N238/N237, N237/N236, N236/N235, N235/N234, N234/N233, N232/N233, N231/N232, N230/N231, N229/N230, N228/N229, N227/N228, N226/N227, N270/N269, N269/N268, N268/N267, N267/N266, N266/N265, N265/N264, N264/N263, N262/N263, N261/N262, N260/N261, N259/N260, N258/N259, N257/N258, N256/N257, N300/N299, N299/N298, N298/N297, N297/N296, N296/N295, N295/N294, N294/N293, N292/N293, N291/N292, N290/N291, N289/N290, N288/N289, N287/N288 y N286/N287



Listados

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
4	N270/N300, N240/N270, N210/N240, N180/N210, N120/N150, N90/N120, N60/N90, N30/N60, N29/N59, N59/N89, N89/N119, N119/N149, N179/N209, N209/N239, N239/N269, N269/N299, N268/N298, N238/N268, N208/N238, N178/N208, N118/N148, N88/N118, N58/N88, N28/N58, N27/N57, N57/N87, N87/N117, N117/N147, N177/N207, N207/N237, N237/N267, N267/N297, N266/N296, N236/N266, N206/N236, N176/N206, N116/N146, N86/N116, N56/N86, N26/N56, N25/N55, N55/N85, N85/N115, N115/N145, N175/N205, N205/N235, N235/N265, N265/N295, N264/N294, N234/N264, N204/N234, N114/N144, N84/N114, N54/N84, N24/N54, N23/N53, N53/N83, N83/N113, N113/N143, N173/N203, N203/N233, N233/N263, N263/N293, N262/N292, N232/N262, N202/N232, N172/N202, N112/N142, N82/N112, N52/N82, N22/N52, N21/N51, N51/N81, N81/N111, N111/N141, N171/N201, N201/N231, N231/N261, N261/N291, N260/N290, N230/N260, N200/N230, N170/N200, N110/N140, N80/N110, N50/N80, N20/N50, N19/N49, N49/N79, N79/N109, N109/N139, N169/N199, N199/N229, N229/N259, N259/N289, N258/N288, N228/N258, N198/N228, N168/N198, N108/N138, N78/N108, N48/N78, N18/N48, N47/N77, N77/N107, N107/N137, N167/N197, N197/N227, N227/N257, N257/N287, N256/N286, N226/N256, N196/N226, N166/N196, N106/N136, N76/N106, N46/N76, N16/N46, N17/N47, N300/N269, N270/N299, N269/N298, N299/N268, N268/N297, N298/N267, N267/N296, N297/N266, N266/N295, N296/N265, N265/N294, N295/N264, N264/N293, N294/N263, N292/N263, N262/N293, N291/N262, N261/N292, N260/N291, N290/N261, N289/N260, N259/N290, N288/N259, N258/N289, N287/N258, N257/N288, N286/N257, N256/N287, N30/N59, N60/N29, N29/N58, N59/N28, N28/N57, N58/N27, N27/N56, N57/N26, N26/N55, N56/N25, N25/N54, N55/N24, N24/N53, N54/N23, N52/N23, N22/N53, N51/N22, N21/N52, N50/N21, N20/N51, N49/N20, N19/N50, N48/N19, N18/N49, N47/N18, N17/N48, N46/N17 y N16/N47
5	N301/N271, N302/N241, N303/N211, N304/N181, N305/N151, N306/N121, N307/N91, N308/N61, N309/N31, N310/N1, N311/N255, N312/N285, N313/N225, N314/N195, N315/N165, N316/N135, N317/N105, N318/N75, N319/N45 y N320/N15
6	N150/N180, N149/N179, N148/N178, N147/N177, N146/N176, N145/N175, N174/N321, N174/N204, N143/N173, N142/N172, N141/N171, N140/N170, N139/N169, N138/N168, N137/N167 y N136/N166

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	CHS 139.7x10.0, (CHS)	40.75	36.67	36.67	861.89	861.89	1723.79
		2	CHS 100.0x5.0, (CHS)	14.92	13.43	13.43	168.81	168.81	337.62
		3	CHS 152.0x8.0, (CHS)	36.19	32.57	32.57	940.97	940.97	1881.94
		4	CHS 133.0x3.0, (CHS)	12.25	11.03	11.03	258.97	258.97	517.93
		5	CHS 193.7x10.0, (CHS)	57.71	51.94	51.94	2441.59	2441.59	4883.18
		6	CHS 125.0x10.0, (CHS)	36.13	32.52	32.52	601.76	601.76	1203.52



Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N2/N3	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N3/N4	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N4/N5	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N5/N6	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N6/N7	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N7/N8	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N9/N8	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N10/N9	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N11/N10	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N12/N11	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N13/N12	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N14/N13	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N15/N14	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N15/N16	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N14/N17	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N13/N18	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N12/N19	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N11/N20	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N10/N21	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N9/N22	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N8/N23	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N7/N24	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N6/N25	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N5/N26	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N4/N27	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N3/N28	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N2/N29	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N1/N30	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N30/N29	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N29/N28	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N28/N27	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N27/N26	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N26/N25	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N25/N24	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N24/N23	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N22/N23	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N21/N22	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N20/N21	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N19/N20	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N18/N19	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N17/N18	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N16/N17	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N1/N29	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N2/N28	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N3/N27	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N4/N26	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N5/N25	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N6/N24	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N7/N23	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N9/N23	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N10/N22	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N11/N21	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N12/N20	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N13/N19	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N14/N18	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N15/N17	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N31/N32	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N32/N33	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N33/N34	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N34/N35	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N35/N36	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N36/N37	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N37/N38	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N39/N38	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N40/N39	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N41/N40	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N42/N41	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N43/N42	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N44/N43	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N45/N44	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N45/N46	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N44/N47	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N43/N48	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N42/N49	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N41/N50	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N40/N51	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N39/N52	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N38/N53	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N37/N54	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N36/N55	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N35/N56	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N34/N57	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N33/N58	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N32/N59	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N31/N60	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N60/N59	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N59/N58	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N58/N57	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N57/N56	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N56/N55	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N55/N54	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N54/N53	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N52/N53	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N51/N52	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N50/N51	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N49/N50	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N48/N49	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N47/N48	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N46/N47	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N31/N59	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N32/N58	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N33/N57	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N34/N56	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N35/N55	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N36/N54	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N37/N53	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N39/N53	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N40/N52	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N41/N51	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N42/N50	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N43/N49	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N44/N48	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N45/N47	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N61/N62	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N62/N63	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N63/N64	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N64/N65	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N65/N66	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N66/N67	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N67/N68	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N69/N68	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N70/N69	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N71/N70	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N72/N71	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N73/N72	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N74/N73	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N75/N74	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N75/N76	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N73/N78	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N72/N79	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N71/N80	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N70/N81	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N69/N82	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N68/N83	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N67/N84	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N66/N85	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N65/N86	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N64/N87	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N63/N88	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N62/N89	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N61/N90	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N90/N89	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N89/N88	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N88/N87	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N87/N86	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N86/N85	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N85/N84	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N84/N83	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N82/N83	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N81/N82	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N80/N81	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N79/N80	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N78/N79	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N77/N78	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N76/N77	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N61/N89	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N62/N88	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N63/N87	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N64/N86	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N65/N85	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N66/N84	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N67/N83	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N69/N83	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N70/N82	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N71/N81	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N72/N80	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N73/N79	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N74/N78	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N75/N77	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N91/N92	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N92/N93	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N93/N94	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N94/N95	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N95/N96	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N96/N97	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N97/N98	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N99/N98	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N100/N99	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N101/N100	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N102/N101	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N103/N102	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N104/N103	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N105/N104	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N105/N106	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N104/N107	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N103/N108	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N102/N109	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N101/N110	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N100/N111	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N99/N112	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N98/N113	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N97/N114	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N96/N115	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N95/N116	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N94/N117	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N93/N118	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N92/N119	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N91/N120	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N120/N119	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N119/N118	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N118/N117	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N117/N116	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N116/N115	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N115/N114	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N114/N113	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N112/N113	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N111/N112	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N110/N111	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N109/N110	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N108/N109	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N107/N108	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N106/N107	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N91/N119	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N92/N118	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N93/N117	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N94/N116	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N95/N115	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N96/N114	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N97/N113	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N99/N113	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N100/N112	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N101/N111	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N102/N110	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N103/N109	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N104/N108	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N105/N107	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N121/N122	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N122/N123	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N123/N124	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N124/N125	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N125/N126	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N126/N127	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N127/N128	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N129/N128	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N130/N129	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N131/N130	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N132/N131	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N133/N132	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N134/N133	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N135/N134	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N135/N136	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N134/N137	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N133/N138	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N132/N139	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N131/N140	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N130/N141	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N129/N142	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N128/N143	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N127/N144	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N126/N145	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N125/N146	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N124/N147	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N123/N148	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N122/N149	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N121/N150	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N150/N149	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N149/N148	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N148/N147	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N147/N146	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N146/N145	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N145/N144	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N144/N143	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N142/N143	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N141/N142	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N140/N141	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N139/N140	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N138/N139	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N137/N138	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N136/N137	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N121/N149	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N122/N148	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N123/N147	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N124/N146	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N125/N145	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N126/N144	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N127/N143	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N129/N143	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N130/N142	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N131/N141	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N132/N140	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N133/N139	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N134/N138	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N135/N137	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N151/N152	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N152/N153	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N153/N154	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N154/N155	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N155/N156	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N156/N157	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N157/N158	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N159/N158	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N160/N159	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N161/N160	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N162/N161	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N163/N162	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N164/N163	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N165/N164	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N165/N166	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N164/N167	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N163/N168	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N162/N169	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N161/N170	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N160/N171	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N159/N172	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N158/N173	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N157/N174	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N156/N175	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N155/N176	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N154/N177	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N153/N178	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N152/N179	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N151/N180	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N180/N179	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N179/N178	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N178/N177	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N177/N176	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N176/N175	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N175/N174	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N174/N173	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N172/N173	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N171/N172	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N170/N171	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N169/N170	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N168/N169	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N167/N168	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N166/N167	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N151/N179	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N152/N178	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N153/N177	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N154/N176	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N155/N175	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N156/N174	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N157/N173	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N159/N173	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N160/N172	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N161/N171	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N162/N170	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N163/N169	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N164/N168	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N165/N167	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N181/N182	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N182/N183	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N183/N184	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N184/N185	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N185/N186	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N186/N187	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N187/N188	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N189/N188	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N190/N189	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N191/N190	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N192/N191	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N193/N192	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N194/N193	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N195/N194	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N195/N196	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N194/N197	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N193/N198	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N192/N199	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N191/N200	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N190/N201	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N189/N202	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N188/N203	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N187/N204	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N186/N205	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N185/N206	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N184/N207	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N183/N208	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N182/N209	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N181/N210	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N210/N209	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N209/N208	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N208/N207	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N207/N206	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N206/N205	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N205/N204	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N204/N203	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N202/N203	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N201/N202	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N200/N201	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N199/N200	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N198/N199	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N197/N198	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N196/N197	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N181/N209	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N182/N208	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N183/N207	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N184/N206	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N185/N205	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N186/N204	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N187/N203	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N189/N203	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N190/N202	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N191/N201	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N192/N200	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N193/N199	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N194/N198	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N195/N197	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N211/N212	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N212/N213	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N213/N214	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N214/N215	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N215/N216	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N216/N217	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N217/N218	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N219/N218	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N220/N219	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N221/N220	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N222/N221	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N223/N222	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N224/N223	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N225/N224	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N225/N226	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N224/N227	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N223/N228	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N222/N229	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N221/N230	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N220/N231	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N219/N232	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N218/N233	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N217/N234	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N216/N235	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N215/N236	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N214/N237	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N213/N238	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N212/N239	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N211/N240	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N240/N239	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N239/N238	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N238/N237	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N237/N236	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N236/N235	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N235/N234	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N234/N233	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N232/N233	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N231/N232	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N230/N231	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N229/N230	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N228/N229	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N227/N228	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N226/N227	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N211/N239	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N212/N238	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N213/N237	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N214/N236	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N215/N235	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N216/N234	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N217/N233	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N219/N233	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N220/N232	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N221/N231	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N222/N230	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N223/N229	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N224/N228	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N225/N227	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N241/N242	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N242/N243	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N243/N244	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N244/N245	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N245/N246	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N246/N247	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N247/N248	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N249/N248	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N250/N249	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N251/N250	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N252/N251	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N253/N252	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N254/N253	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N255/N254	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N255/N256	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N254/N257	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N253/N258	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N252/N259	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N251/N260	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N250/N261	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N249/N262	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N248/N263	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N247/N264	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N246/N265	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N245/N266	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N244/N267	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N243/N268	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N242/N269	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N241/N270	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N270/N269	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N269/N268	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N268/N267	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N267/N266	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N266/N265	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N265/N264	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N264/N263	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N262/N263	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N261/N262	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N260/N261	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N259/N260	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N258/N259	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N257/N258	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N256/N257	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N241/N269	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N242/N268	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N243/N267	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N244/N266	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N245/N265	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N246/N264	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N247/N263	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N249/N263	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N250/N262	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N251/N261	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N252/N260	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N253/N259	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N254/N258	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N255/N257	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N271/N272	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N272/N273	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N273/N274	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N274/N275	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N275/N276	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N276/N277	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22
		N277/N278	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N279/N278	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.501	0.014	111.98
		N280/N279	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.508	0.014	112.22



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N281/N280	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.520	0.014	112.60
		N282/N281	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.534	0.014	113.02
		N283/N282	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.546	0.014	113.41
		N284/N283	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.555	0.014	113.70
		N285/N284	CHS 139.7x10.0 (CHS)	3.560	0.015	113.86
		N285/N286	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N284/N287	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N283/N288	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N282/N289	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N281/N290	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N280/N291	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N279/N292	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N278/N293	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N277/N294	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N276/N295	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N275/N296	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N274/N297	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N273/N298	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N272/N299	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N271/N300	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43
		N300/N299	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N299/N298	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N298/N297	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N297/N296	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N296/N295	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N295/N294	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N294/N293	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46
		N292/N293	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.501	0.013	99.46



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N291/N292	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.508	0.013	99.67
		N290/N291	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.520	0.013	100.01
		N289/N290	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.534	0.013	100.39
		N288/N289	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.546	0.013	100.73
		N287/N288	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.555	0.013	100.99
		N286/N287	CHS 152.0x8.0 (CHS)	3.560	0.013	101.13
		N271/N299	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N272/N298	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N273/N297	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N274/N296	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N275/N295	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N276/N294	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N277/N293	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N279/N293	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.074	0.017	130.30
		N280/N292	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.157	0.017	132.96
		N281/N291	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.231	0.017	135.32
		N282/N290	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.293	0.017	137.32
		N283/N289	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.340	0.018	138.83
		N284/N288	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.373	0.018	139.88
		N285/N287	CHS 139.7x10.0 (CHS)	4.390	0.018	140.41
		N270/N300	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N240/N270	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N210/N240	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N180/N210	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N120/N150	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N90/N120	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N60/N90	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N30/N60	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N29/N59	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N59/N89	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N89/N119	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N119/N149	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N179/N209	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N209/N239	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N239/N269	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N269/N299	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N268/N298	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N238/N268	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N208/N238	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N178/N208	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N118/N148	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N88/N118	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N58/N88	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N28/N58	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N27/N57	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N57/N87	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N87/N117	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N117/N147	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N177/N207	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N207/N237	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N237/N267	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N267/N297	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N266/N296	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N236/N266	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N206/N236	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N176/N206	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N116/N146	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N86/N116	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N56/N86	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N26/N56	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N25/N55	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N55/N85	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N85/N115	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N115/N145	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N175/N205	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N205/N235	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N235/N265	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N265/N295	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N264/N294	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N234/N264	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N204/N234	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N114/N144	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N84/N114	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N54/N84	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N24/N54	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N23/N53	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N53/N83	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N83/N113	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N113/N143	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N173/N203	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N203/N233	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N233/N263	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N263/N293	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N262/N292	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N232/N262	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N202/N232	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N172/N202	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N112/N142	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N82/N112	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N52/N82	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N22/N52	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N21/N51	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N51/N81	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N81/N111	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N111/N141	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N171/N201	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N201/N231	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N231/N261	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N261/N291	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N260/N290	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N230/N260	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N200/N230	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N170/N200	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N110/N140	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N80/N110	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N50/N80	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N20/N50	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N19/N49	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N49/N79	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N79/N109	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N109/N139	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N169/N199	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N199/N229	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N229/N259	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N259/N289	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N258/N288	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N228/N258	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N198/N228	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N168/N198	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N108/N138	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N78/N108	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N48/N78	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N18/N48	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N47/N77	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N77/N107	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N107/N137	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N167/N197	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N197/N227	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N227/N257	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N257/N287	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N256/N286	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N226/N256	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N196/N226	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N166/N196	CHS 133.0x3.0 (CHS)	5.741	0.007	55.22
		N106/N136	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N76/N106	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.000	0.007	57.71
		N46/N76	CHS 133.0x3.0 (CHS)	4.919	0.006	47.31
		N16/N46	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N17/N47	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.981	0.009	67.14
		N74/N77	CHS 100.0x5.0 (CHS)	2.000	0.003	23.43



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N301/N271	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N302/N241	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N303/N211	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N304/N181	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N305/N151	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N306/N121	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N307/N91	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N308/N61	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N309/N31	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N310/N1	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N311/N255	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N312/N285	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N313/N225	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N314/N195	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N315/N165	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N316/N135	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N317/N105	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N318/N75	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N319/N45	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N320/N15	CHS 193.7x10.0 (CHS)	0.300	0.002	13.59
		N300/N269	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.977	0.009	67.10
		N270/N299	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.977	0.009	67.10
		N269/N298	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.974	0.009	67.08
		N299/N268	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.974	0.009	67.08
		N268/N297	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.969	0.009	67.03
		N298/N267	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.969	0.009	67.03
		N267/N296	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.963	0.009	66.97
		N297/N266	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.963	0.009	66.97



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N266/N295	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.956	0.009	66.91
		N296/N265	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.956	0.009	66.91
		N265/N294	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.950	0.009	66.85
		N295/N264	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.950	0.009	66.85
		N264/N293	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.947	0.009	66.81
		N294/N263	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.947	0.009	66.81
		N292/N263	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.947	0.009	66.81
		N262/N293	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.947	0.009	66.81
		N291/N262	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.950	0.009	66.85
		N261/N292	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.950	0.009	66.85
		N260/N291	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.956	0.009	66.91
		N290/N261	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.956	0.009	66.91
		N289/N260	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.963	0.009	66.97
		N259/N290	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.963	0.009	66.97
		N288/N259	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.969	0.009	67.03
		N258/N289	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.969	0.009	67.03
		N287/N258	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.974	0.009	67.08
		N257/N288	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.974	0.009	67.08
		N286/N257	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.977	0.009	67.10
		N256/N287	CHS 133.0x3.0 (CHS)	6.977	0.009	67.10
		N30/N59	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.836	0.010	75.37
		N60/N29	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.836	0.010	75.37
		N29/N58	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.834	0.010	75.35
		N59/N28	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.834	0.010	75.35
		N28/N57	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.830	0.010	75.31
		N58/N27	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.830	0.010	75.31
		N27/N56	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.824	0.010	75.25
		N57/N26	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.824	0.010	75.25



Listados

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N26/N55	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.818	0.010	75.20
		N56/N25	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.818	0.010	75.20
		N25/N54	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.813	0.010	75.15
		N55/N24	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.813	0.010	75.15
		N24/N53	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.810	0.010	75.11
		N54/N23	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.810	0.010	75.11
		N52/N23	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.810	0.010	75.11
		N22/N53	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.810	0.010	75.11
		N51/N22	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.813	0.010	75.15
		N21/N52	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.813	0.010	75.15
		N50/N21	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.818	0.010	75.20
		N20/N51	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.818	0.010	75.20
		N49/N20	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.824	0.010	75.25
		N19/N50	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.824	0.010	75.25
		N48/N19	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.830	0.010	75.31
		N18/N49	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.830	0.010	75.31
		N47/N18	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.834	0.010	75.35
		N17/N48	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.834	0.010	75.35
		N46/N17	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.836	0.010	75.37
		N16/N47	CHS 133.0x3.0 (CHS)	7.836	0.010	75.37
		N150/N180	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N149/N179	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N148/N178	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N147/N177	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N146/N176	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N145/N175	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N174/N321	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.260	0.023	177.53
		N174/N204	CHS 125.0x10.0 (CHS)	5.741	0.021	162.82



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N143/N173	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N142/N172	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N141/N171	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N140/N170	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N139/N169	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N138/N168	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N137/N167	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
		N136/N166	CHS 125.0x10.0 (CHS)	6.259	0.023	177.51
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			CHS 139.7x10.0	1091.612			4.448			34916.26		
			CHS 100.0x5.0	300.000			0.448			3514.26		
			CHS 152.0x8.0	494.467			1.790			14047.82		
			CHS 133.0x3.0	1122.882			1.376			10799.86		
			CHS 193.7x10.0	6.000			0.035			271.82		
			CHS 125.0x10.0	99.627			0.360			2825.48		
		CHS			3114.587			8.455			66375.51	
Acero laminado	S275					3114.587			8.455			66375.51

2.1.2.6.- Medición de superficies



Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
CHS	CHS 139.7x10.0	0.439	1091.612	479.087
	CHS 100.0x5.0	0.314	300.000	94.248
	CHS 152.0x8.0	0.478	494.467	236.119
	CHS 133.0x3.0	0.418	1122.882	469.176
	CHS 193.7x10.0	0.609	6.000	3.651
	CHS 125.0x10.0	0.393	99.627	39.123
Total				1321.404



ANEJO X: SANEAMIENTO



ÍNDICE

1.OBJETIVO	1
2.NORMATIVA EMPLEADA.....	2
3.CONSIDERACIONES PREVIAS	2
3.1. EVALUACIÓN DE LAS AGUAS DE UN EDIFICIO	2
3.2. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO	2
4.DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 2	
4.1. CRITERIOS DE DISEÑO.....	2
4.2. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	3
4.2.1. Derivaciones individuales	3
4.2.2. Ramales colectores	3
4.2.3. Bajante de aguas residuales	3
4.2.4. Colectores horizontales de aguas residuales	4
5.DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES... 4	
5.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	4
5.2. CANALONES	4
5.3. BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES	4
5.2. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES.....	4
5.5. ARQUETAS	4



1. OBJETIVO

El objeto del presente anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones necesarias para el saneamiento del pabellón en lo referente a las aguas residuales.

Las aguas evacuadas serán de dos tipos:

- Fecales: procedentes de las instalaciones interiores del pabellón, tales como duchas, inodoros, lavabos...
- Pluviales: procedentes de la red de drenaje de la parcela: cubierta, zonas verdes...

Toda la instalación de saneamiento trabaja por gravedad al igual que el vertido a los colectores generales. La red de saneamiento se conectará con la red municipal.

2. NORMATIVA EMPLEADA

La normativa de obligado cumplimiento en cuanto a saneamiento es la que sigue:

- *DB HS 5 Salubridad-Evacuación de aguas (CTE).*
 - R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
 - B.O.E: 28 de marzo de 2006.
 - Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- *MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.*
 - REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
 - B.O.E: 23 de octubre de 2007.
- *TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.*
 - REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente.
 - B.O.E.: 24-JUL-01.
- *REAL DECRETO-LEY 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas.*
 - B.O.E. 14-ABR-2007.
 -
- *Norma Tecnológica NTE-ISS-1973: Instalaciones: Salubridad. Saneamiento.*
- *Norma Tecnológica NTE-ASD-1977: Acondicionamiento del terreno. Saneamientos: Drenaje y Avenimientos.*

3. CONSIDERACIONES PREVIAS

3.1. EVALUACIÓN DE LAS AGUAS DE UN EDIFICIO

Todas las aguas que se llevan a un edificio son utilizadas en éste, bien para el alimento e higiene de las personas que lo habitan, como para la limpieza de objetos. Una vez usadas, es necesaria la evacuación de las aguas residuales y fecales allí formadas. Por otro lado, también deben evacuarse las aguas pluviales recogidas en tejados, azoteas y en las zonas exteriores urbanizadas.

3.2. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

4. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La red de evacuación de aguas residuales dispondrá de los siguientes elementos:

- *Tuberías de evacuación:*
 - Derivaciones o ramales a los aparatos sanitarios con tuberías sensiblemente horizontales.
 - Colectores formados por tuberías sensiblemente horizontales que recogen el agua de las derivaciones y la llevan a la alcantarilla general exterior.

Las tuberías de evacuación deberán dimensionarse de modo que conduzcan las aguas o materias a velocidades adecuadas, con objeto de que no se produzcan obstrucciones o erosiones.

- *Sifones:* dispositivos intercalados normalmente entre los aparatos sanitarios y las tuberías de evacuación, en los que se mantiene el agua, impidiendo el paso de malos olores de las tuberías de evacuación al interior del edificio.

4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño adoptados son los siguientes:

- No se considera el drenaje y saneamiento de la parcela externa ni del aparcamiento, lo cual debe ser objeto de un estudio aparte.
- El vertido a la red municipal se produce por gravedad, cuyas características son:
 - Red unitaria.
 - Situación a 1.5 metros de profundidad.
 - Diámetro 500 mm.
 - Material PVC.
- Las arquetas se sitúan buscando la agrupación alrededor de los aparatos sanitarios y los inodoros distarán lo menos posible de las arquetas en las que vierten.

- Por seguridad, todos los cuartos húmedos dispondrán de sumidero sifónico en el suelo para evitar inundaciones por avería en la red de agua interior.
- Se prevén arquetas registrables (cuando la conducción vaya a quedar enterrada) a pie de bajantes, cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente y en los tramos rectos con un intervalo máximo de 20 metros.
- El material empleado en el diseño de la red es PVC.
- La red horizontal se dispone con una pendiente mínima de 1%.

Para el dimensionado se utilizará el método de adjudicación de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario teniendo en cuenta el uso público o privado del mismo.

4.2. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

4.2.1. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la siguiente tabla en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Tabla 1. UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente; CTE.

Tipo aparato sanitario	Unidades de desagüe	Diámetro mínimo de sifón y derivación individual (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Inodoro con fluxómetro	10	100
Urinario suspendido	2	40
Fregadero de cocina	6	50

Tabla 2. UD's y diámetros para los distintos aparatos sanitarios existentes

4.2.2. Ramales colectores

En función del número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector se obtiene el diámetro de dichos ramales.

Máximo número de UD Pendiente			Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 3. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes. Fuente:CTE

Con el fin de unificar los diámetros de los ramales colectores se adopta 110 mm como diámetro mínimo.

4.2.3. Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla que sigue como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

En la siguiente tabla se exponen los datos pertenecientes a este proyecto:

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Tabla 4. Diámetros de bajantes según el número de alturas del edificio y del número de Uds. Fuente:CTE

Con el diámetro mínimo de 110 mm calculado en el apartado anterior se cumple con las características exigidas para las bajantes de aguas residuales.

4.2.4. Colectores horizontales de aguas residuales

Una vez dimensionados todos los ramales, se procede, siguiendo la misma metodología, a dimensionar el colector horizontal interior que recoge las aguas de dichas tuberías y las lleva hasta la arqueta exterior de conexión con el colector exterior.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 5, que se muestra a continuación, en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Tabla 5. Diámetros de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada. Fuente:CTE

Con el diámetro de 200 mm calculado en el apartado anterior se cumple con las características exigidas para el colector horizontal de aguas residuales.

El trazado final y diámetro de tuberías elegidas para el diseño de la red puede consultarse en el Documento nº2 en los planos de instalaciones.

5. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

5.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1.5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla que sigue, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Tabla 6. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta. Fuente:CTE

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

5.2. CANALONES

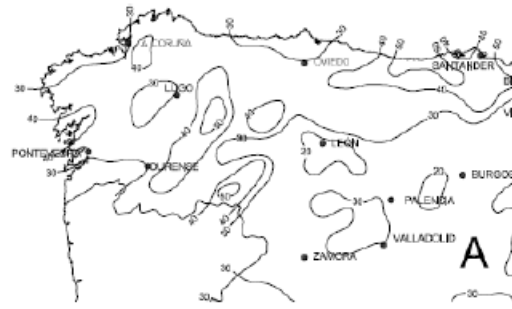
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Tabla 7. Diámetro de los canalones según superficie de la cubierta. Fuente:CTE

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla siguiente en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor “f” de corrección a la superficie servida, $f = i / 100$, siendo “i” la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

La intensidad pluviométrica “i” se obtendrá en la tabla 8 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad en la que se sitúa el pabellón determinadas mediante el mapa.



Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Tabla 8. Intensidad pluviométrica “i” (mm/h) en función de la isoyeta. Fuente; CTE.

Por la situación geográfica este proyecto le corresponde a la zona A y la isoyeta 30. Por lo que obtenemos una $i=90$ mm/h, por tanto $f=0.9$.

Se opta por situar 10 bajantes en cada lado del recinto deportivo, de forma que cada una de ellas dará servicio a un máximo de 135 m de superficie como puede verse en el plano de evacuación de aguas pluviales en el Documento nº2. De este modo volviendo a la tabla 7 se elige colocar un canalón con una pendiente del 1% y diámetro nominal igual a 200 mm.

5.3. BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro nominal de cada bajante según la superficie en proyección horizontal servida puede consultarse en la siguiente tabla:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Tabla 9. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100mm/h. Fuente; CTE.

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades diferentes de 100 mm/h, debe aplicarse el factor “f” correspondiente.

Procediendo del mismo modo que en el cálculo de los canalones, las bajantes tendrán un diámetro de 90mm.

5.4. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

En función de la pendiente y de la superficie a la que sirve el colector, su diámetro puede consultarse en la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Tabla 10. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100mm/h. Fuente; CTE

5.5. ARQUETAS

En la siguiente tabla pueden consultarse las dimensiones mínimas que ha de tener la arqueta en función del diámetro del colector de salida.

L x A (cm)	Diámetro del colector de salida [mm]							
	100	150	200	250	300	350	400	450
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	80 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90
								90 x 90

Tabla 11. Dimensiones de las arquetas. Fuente; CTE.

Su profundidad vendrá condicionada por la profundidad del colector de salida correspondiente.



ANEJO XI: AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE SANITARIA Y CALEFACCIÓN



ÍNDICE

1.OBJETIVO	1
2.NORMATIVA EMPLEADA.....	2
2.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y FONTANERÍA	2
2.2. CALEFACCIÓN. CLIMATIZACIÓN, A.C.S Y GAS	2
3.DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
3.1. INFORMACIÓN PREVIA.....	2
3.2. GENERALIDADES.....	3
4.DISEÑO	3
4.1. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN	3
4.1.1. Red de agua fría	3
4.1.2. Instalación de agua caliente sanitaria	4
4.2. SEPARACIONES RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES	4
4.3. SEÑALIZACIÓN.....	4
4.4. AHORRO DE AGUA.....	4
5.DIMENSIONADO.....	4
5.1. AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA	4
5.1.1. Consumos.....	4
5.1.2. Diámetros acometida.....	5
5.1.3. Dimensionamiento de las derivaciones a cuartos húmedos.....	5
5.1.4. Red de agua fría	6
5.1.5. Red de agua sanitaria	7
5.1.6. Acumulador y calderas.....	8
5.2. BOCAS DE INCENDIO.....	8
5.3. CÁLCULO DE LA ACOMETIDA	9
5.4. CALEFACCIÓN.....	9
5.4.1. Cálculo del espesor de la coquilla aislante.....	10
5.4.2. Cálculo del vaso de expansión	10
5.4.3. Ramales de acometida y entorno.....	10
5.4.4. Calderas.....	10
5.4.5. Depósito de combustible.....	10



1. OBJETIVO

En este presente anejo se describe el diseño y cálculo de la instalación de fontanería completa necesaria en las instalaciones.

Incluye abastecimiento de agua fría, agua caliente sanitaria e instalación de calefacción, para dar un servicio completo a las necesidades del polideportivo.

2. NORMATIVA EMPLEADA

2.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y FONTANERÍA

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS – SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA.
 - REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
 - B.O.E.: 28 de marzo de 2006.
 - Corrección de errores: BOE 25/1/2008.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS - SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS.
 - REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
 - B.O.E.: 28 de marzo de 2006.
 - Corrección de errores: BOE 25/1/2008.
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
 - REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
 - B.O.E.: 23 de octubre de 2007.
- CONTADORES DE AGUA FRÍA.
 - ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
 - B.O.E: 6 de marzo de 1989.
- CONTADORES DE AGUA CALIENTE.
 - ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
 - B.O.E.: 30-ENE-89.

2.2. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, A.C.S Y GAS

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE - AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.
 - REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
 - B.O.E: 28 de marzo de 2006.
 - Corrección de errores: BOE 25/01/2008.

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE).
 - REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
 - B.O.E.: 29-AGO-2007.
 - Corrección de errores B.O.E: 28-FEB-2008.
- NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUÍDOS.
 - ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía.
 - B.O.E.: 15-FEB-83.
- COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).
 - REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.
 - B.O.E.: 25-FEB-84.
- CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.
 - DECRETO 9/2001 de 11-ENE de la Consellería da Presidencia e Administración Pública.
 - D.O.G 15-ENE-2001.
- CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.
 - REAL DECRETO 861/2003, de 4-JUL-03 del Ministerio de Sanidad y Consumo.
 - B.O.E.: 18-JUL-03.

Para la elaboración del siguiente anejo se emplearán también las normativas técnicas NTE, siempre en concordancia con la normativa de obligado cumplimiento citada.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. INFORMACIÓN PREVIA

Es necesario conocer datos como el caudal, presión, continuidad y potabilidad del agua suministrada por la red de abastecimiento, según datos de la Compañía suministradora, antes de abordar el proyecto de la red de fontanería del edificio.

En el caso que nos ocupa, se supone que la empresa suministradora proporciona en el punto de acometida un caudal de agua potable suficiente las 24 horas del día con una presión no inferior a 4 atmósferas. Se considera que la calidad del agua es muy alta, por lo que no se requiere de la instalación de ningún equipo o sistema de tratamiento de aguas.

3.2. GENERALIDADES

A continuación, se adjuntan ciertos criterios para el diseño de la red de fontanería de las instalaciones:

- En toda la instalación los materiales a emplear serán tuberías de PVC y elementos especiales de acero (válvulas, llaves, grifos...), salvo la red de las bocas de incendios que se diseña en acero para garantizar que soporta una presión no inferior a 150 m.c.a.
- Cuando la presión en la red exterior sea excesiva para grifos situados en las plantas bajas del edificio, es decir, tengamos en éstos presiones superiores a los 39 m.c.a., se colocará en la columna que suministra el agua a estas primeras plantas una válvula reductora de presión.
- La red se dispondrá a distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.
- Los fluxores, se alimentarán mediante una red independiente de la general, preferentemente equipados con grupo de presión, para regularizar ésta. El uso de dispositivos de ahorro de agua, como fluxores, es aconsejable en edificios donde se prevea la concurrencia pública. El diámetro mínimo del tubo de alimentación cuando se utiliza un fluxor es de 25 mm. Según la NTE-IFF, permitirá una descarga mínima de 10 litros en 8 segundos, e irá provisto de un dispositivo de cierre lento que evite el golpe de ariete. De todos modos, los fluxores sólo deben utilizarse cuando se disponga de mucha presión, en caso contrario, al requerirse gastos importantes, resultarían diámetros grandes y se encarecería la instalación.
- Los tubos de agua caliente y fría conviene separarlos al menos 4 cm, para que no influya uno sobre otro.
- Para garantizar la independencia parcial de la instalación, disponemos una llave de paso de esfera en cada local húmedo. Los ramales en el edificio se colocarán vistos sobre paramentos, o bajo falso techo cuando sea posible.
- Se abastecerá de agua caliente a las duchas, vestuarios, aseos y cafetería.
- Todas las conducciones de agua caliente sanitaria se calorifugarán correctamente para minimizar las pérdidas de energía.
- Se deberán realizar pruebas de las instalaciones de fontanería una vez colocadas todas las tuberías y antes de rematar los muros, techos y suelos. Se controlará: la estanqueidad de la red, el funcionamiento de todos los grifos, fluxores y llaves de paso y la temperatura del agua caliente en los puntos de consumo.
- La acometida y la red de distribución se realizarán en zanja, mientras que los ramales interiores en el edificio se colocarán vistos sobre paramentos, o bajo falso techo cuando sea posible.

4. DISEÑO

4.1. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

4.1.1. Red de agua fría

- **Acometida:**

La acometida debe disponer de una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida; un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general y una llave de corte en el exterior de la propiedad.

- **Instalación general:**

- Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
- Filtro de la instalación general: El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general.
- Armario o arqueta del contador general: El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- Distribuidor principal: El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común.
- Ascendentes o montantes: Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

- **Sistemas de control y regulación de la presión:**

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en la normativa. Si se prevén incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de instalación.

4.1.2. Instalaciones de agua caliente sanitaria (A.C.S)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. En nuestro caso es necesario el disponer dicha red de retorno.

La red de retorno se compondrá de:

- *Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas:* el colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- *Columnas de retorno:* desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión de agua caliente. En los montantes debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

4.2. SEPARACIONES RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

4.3. SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

4.4. AHORRO DE AGUA

Al tratarse de un edificio de concurrencia pública hay que poner dispositivos de ahorro de agua en los grifos.

5. DIMENSIONADO

5.1. AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA

5.1.1. Consumos

El dimensionamiento de la red interior debe realizarse en función de los requerimientos del Documento Básico HS, Salubridad, del CTE. Para las instalaciones de Suministro de Agua atenderemos a las indicaciones del apartado 4 de este DB HS.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla siguiente.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato. Fuente: CTE

5.1.2. Diámetro de la acometida (Exterior al edificio)

Para el cálculo de la acometida es necesario determinar el caudal de consumo total, para lo cual han de sumarse los consumos de agua fría y agua caliente.

Tipo de aparato	Unidades	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de agua A.C.S. (dm ³ /s)
Lavabo	20	0,1	0,065
Ducha	40	0,2	0,1
Inodoro con fluxor	22	1,25	-
Urinarios	5	0,15	-
Fregadero no doméstico	1	0,3	0,2
Lavavajillas industrial	1	0,25	0,2

Tabla 2. Caudal instantáneo mínimo para los aparatos existentes en el proyecto.

Para tener en cuenta la simultaneidad de consumo (es decir, que no todos los puntos de consumo actuarán al mismo tiempo) se ha aplicado el coeficiente de simultaneidad aconsejado por el Instituto Torroja de Ciencias de la Construcción en función del número de aparatos instalados.

Para obtener el caudal de cálculo se multiplica el caudal instantáneo por el coeficiente de simultaneidad:

$$Q_s = Q_{\text{instalado}} \cdot K_v$$

Las pérdidas singulares (en codos, derivaciones, etc) en las tuberías estarán comprendidas entre un 20 y un 30% de las pérdidas en los tramos rectos.

5.1.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 1.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s.
 - Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Los ramales de enlace a los aparatos sanitarios se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla siguiente:



Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	$\frac{3}{4}$	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	$\frac{3}{4}$	20
Columna (montante o descendente)	$\frac{3}{4}$	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	$\frac{1}{2}$
	50 - 250 kW	$\frac{3}{4}$
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 $\frac{1}{4}$

Tabla 3. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos sanitarios. Fuente; CTE.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	$\frac{1}{2}$	12
Lavabo, bidé	$\frac{1}{2}$	12
Ducha	$\frac{1}{2}$	12
Bañera <1,40 m	$\frac{3}{4}$	20
Bañera >1,40 m	$\frac{3}{4}$	20
Inodoro con cisterna	$\frac{1}{2}$	12
Inodoro con fluxor	1- 1 $\frac{1}{2}$	25-40
Urinario con grifo temporizado	$\frac{1}{2}$	12
Urinario con cisterna	$\frac{1}{2}$	12
Fregadero doméstico	$\frac{1}{2}$	12
Fregadero industrial	$\frac{3}{4}$	20
Lavavajillas doméstico	$\frac{1}{2}$ (rosca a $\frac{3}{4}$)	12
Lavavajillas industrial	$\frac{3}{4}$	20

Tabla 4. Diámetros mínimos de alimentación. Fuente; CTE.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido anteriormente, adoptándose como mínimo los valores de la tabla siguiente:

5.1.4. Red de agua fría

Las tablas siguientes de la NTE-IFF proporcionan el diámetro D de una tubería, según el número de grifos y fluxores servidos por el tramo, así como el diámetro de las llaves y el calibre del contador a partir del diámetro del tramo en que se instalen, calculado anteriormente. Estas tablas tienen en cuenta el uso del edificio (público o privado) y el tipo de tubería.

Para uso público y tuberías de PVC se obtienen los siguientes diámetros:

Nº total de grifos servidos por tramo	Diámetro del tramo (mm)
3	10
8	15
15	20
33	25
51	30
99	40
206	60
322	80

Tabla 5. Diámetros en función del nº de grifos servidos en el tramo. Fuente; NTE-IFF.

Nº total de fluxores servidos por tramo	Diámetro del tramo (mm)
1	25
3	30
7	40
20	60
37	80
101	100
222	125
434	150

Tabla 6. Diámetros en función del nº de fluxores servidos en el tramo. Fuente; NTE-IFF.

Diámetro del tramo (mm)	Diámetro de llaves (mm)	Calibre del contador (mm)
10	15	10
15	20	13
20	25	15
25	32	20
30	40	30
40	50	40
60	65	50
80	80	65
100	100	80
125	125	100

Tabla 7. Relación entre diámetro de tramo, llave y contador. Fuente; NTE-IFF.

Estas tablas son usadas para un primer dimensionamiento de la red, comprobando a continuación que se cumplen todas y cada una de las condiciones exigidas por el CTE.

La red de agua fría para lavabos y duchas está dividida en distintos ramales. A su vez cada uno de estos constará de diferentes tramos. De este modo, en caso de avería no quedará inutilizada toda la red.

Los diámetros de la instalación y la situación de las llaves de paso y demás piezas especiales calculadas se especifican en los planos de instalaciones.

5.1.5. Red de agua caliente sanitaria

Para el diseño de la red de agua caliente, se usan tablas de la NTE-IFF, que proporcionan el diámetro de una tubería según el número de grifos servidos por el tramo (instalación con columna de retorno), así como el diámetro de las llaves distinguiendo tanto el uso del edificio (público o privado) con el material de las tuberías. Para el caso de uso público y tuberías de PVC:

Nº total de grifos servidos por tramo	Diámetro del tramo (mm)	Diámetro de llaves (mm)
2	18	20
6	22	25
12	28	32
27	36	40
40	42	50
80	50	65
170	80	80
550	100	100

Tabla 8. Relación entre diámetro de tramo, llave y contador. Fuente; NTE-IFF.

A partir de estos datos, se hará un dimensionamiento de la red y se verificará que cumpla con los requisitos que se exigen en el CTE.

Los diámetros obtenidos se basan en la división por tramos de las tuberías que dan servicio a los diferentes locales del edificio.

Así en la planta 0 desde la sala de instalaciones se dará servicio a dos tramos:

- El primero sirve a los vestuarios de árbitros 1 y 2, a la enfermería, aseos de minusválidos y cuarto de basuras.
- El segundo dará servicio a los vestuarios 1,2,3 y 4; a los aseos masculinos y femeninos; y por último a la cafetería.

En la tabla siguiente pueden consultarse el número de grifos pertenecientes a cada local.

Planta 0	Nº de grifos
Vestuario árbitros 1 y 2	3
Vestuarios 1,2,3 y 4	11
Aseo masculino	4
Aseo femenino	4
Aseo minusválidos	1
Enfermería	1
Cafetería	2
Enfermería	1
Cuarto de basuras	1

Tabla 9. Número de grifos pertenecientes a cada local.

Los diámetros de la instalación y la situación de las llaves de paso y demás piezas especiales calculadas se especifican en los planos de instalaciones.

Todas las conducciones de agua caliente sanitaria se calorificarán correctamente para minimizar las pérdidas de energía.

Para más detalle de las redes comentadas véanse los planos correspondientes del apartado de Instalaciones del Documento nº 2, Planos.

5.1.6. Acumulador y calderas

Como criterio de dimensionamiento, consideraremos que el agua caliente para usos sanitarios se prepara a una temperatura máxima de 58°C, y se distribuye a una temperatura máxima de 50°C, medida a la salida de los depósitos acumuladores.

La temperatura de consumo es de 40°C; por este motivo se mezcla con agua fría que se supone a una temperatura de 10°C.

Para saber la potencia de la caldera se supone una serie de consumos máximos por horas. De esta forma podremos elegir la potencia de la caldera y el número necesario de ellas.

$$Vol. consumido = Vol. calentado + Vol. agua fría$$

$$Vol. consumido \cdot 40 = 58 \cdot Vol. calentado + 10 \cdot Vol. agua fría$$

Por lo tanto:

$$Vol. consumido \cdot 40 = 58 \cdot Vol. calent. + 10 \cdot (Vol. consumido - Vol. calent.)$$

De esta ecuación se despeja:

$$Vol. calentado = \frac{30}{48} \times Vol. consumido$$

En la siguiente tabla muestro los consumos máximos estimados en 1 hora, en la hora de máxima afluencia en el recinto deportivo, ya que supone este el caso más desfavorable:

Aparato sanitario	Unidades	Consumo (l/uso)	Número de usos por hora	Consumo total (l)
Duchas	20	30	2	1200
Lavabos	40	0,5	20	400
Lavavajillas	1	15	2	30
			Total	1630

Tabla 10. Estimación de consumo.

Por lo tanto, el volumen es:

$$Vol. calentado = \frac{30}{48} \times 1630 = 1018,75 \text{ litros}$$

Ajustando a un volumen comercial, y debido al gran volumen a abastecer, se selecciona un volumen del acumulador de 600 litros, con dos acumuladores

La potencia calorífica de la caldera tiene que ser la necesaria para llevar la temperatura del agua de entrada de los 10°C a los 58°C del acumulador:

$$Potencia = Volumen \cdot (T_{ent} - T_{sal}) = 1200 \cdot (58 - 10) = 57600 \text{ Kcal}$$

Se supone que se dispone de un periodo de tiempo para efectuar el calentamiento del acumulador; ese tiempo se considera t = 3 h, por tratarse de un uso deportivo:

$$Potencia = \frac{Potencia}{horas \text{ de calentamiento}} = \frac{57600 \text{ Kcal}}{3 \text{ horas}} = 19200 \text{ Kcal/h}$$

Teniendo en cuenta un rendimiento de 0.80 que considere las pérdidas de calor durante su circulación, se obtiene una potencia de la caldera de:

$$Potencia = \frac{Potencia}{Rendimiento} = \frac{19200}{0,9} = 21334 \text{ kcal/h} = 25 \text{ KW} \cdot h$$

Para dar mayor fiabilidad a la instalación es habitual diseñar la colocación de dos calderas independientes. La potencia calorífica efectiva de estas depende también de la instalación de calefacción, por lo tanto, estos datos se aportará al final de este anejo, en el apartado de calefacción.

5.2. BOCAS DE INCENDIO

Las bocas de incendio equipadas serán del tipo normalizado de 25 mm.

Se considera que una zona diáfana se encuentra protegida por esta instalación cuando la longitud de la manguera y el alcance del agua proyectada, estimado en 5 m, permite alcanzar a todo punto de la misma. Si la zona está compartimentada, bastará que la longitud de la manguera alcance a todo origen de evacuación.

Por todo lo anterior, se disponen de bocas de incendios dotadas de manguera de 30 m de longitud. Su localización puede consultarse en los planos de Instalaciones de protección contra incendios en el Documento nº2 de este proyecto.

Las características de la red de bocas de incendios son:

- La red de las bocas de incendios se diseña en acero para garantizar que soporta una presión no inferior a 150 m.c.a.

- Distribuidor: desde la toma de la red general hasta el pie del ramal de distribución, con llave de paso y válvula de retención. Su diámetro es de 70 mm.
- Ramal de distribución: su diámetro será de 65 mm cuando el número de bocas sea de 3 ó 4, 70 mm cuando suministre a 5.
- Ramal de derivación: desde el ramal de distribución hasta la boca de incendios, y su diámetro será de 40 mm.
- Toma de alimentación: en la fachada. Permitirá mediante canalización alimentar la instalación por medio del tanque de los bomberos en caso de corte de suministro en la red general. Dicha canalización será de igual diámetro que le distribuidor, en este caso, y llevará una llave de paso y una válvula de retención.

5.3. CÁLCULO DE LA ACOMETIDA

Se disponen dos acometidas desde la red general de abastecimiento.

- Una para la red de bocas de incendio, con llave de paso y válvula anti-retorno.
- Otra para el abastecimiento de agua fría y agua caliente sanitaria cuyo diámetro será de 125 mm. Estará dotada de un contador de 100 mm de calibre, y de dos llaves de paso, una a cada lado del contador, de 125 mm de diámetro.

5.4. CALEFACCIÓN

Según los criterios de diseño de la norma NTE-IFF se decide diseñar la instalación de calefacción como una instalación con derivaciones bitubulares, apropiada según la norma.

La instalación se diseña en acero galvanizado y con radiadores de aluminio modulares. Los ramales de acometida y retorno a radiadores son de 10 mm de diámetro.

En primer lugar, se calcula la potencia calorífica necesaria (N) en Kcal/h, que es necesario aportar a cada local a calefactar. Este valor se obtiene de la fórmula polinómica:

$$N = a_1 \cdot S_1 + a_2 \cdot S_2 + a_3 \cdot S_3 + a_4 \cdot S_4 + b \cdot S_5$$

Dicha fórmula es función de:

- Régimen de calefacción del edificio; C en este caso.
- Zona climática; zona W para Coruña.
- Orientación del cerramiento o acristalamiento; según cada caso.
- Coeficiente de transmisión de calor K en Kcal/h°Cm², correspondiente a los cerramientos, acristalamientos, techos y suelos, es decir, correspondiente al ai de estudio, siendo:
 - a₁: K del cerramiento.
 - a₂: K del acristalamiento.

- a₃: K del suelo.
- a₄: K del techo

Se consideran las siguientes transmitancias a partir de los paramentos que se tienen:

- Fachada ventilada: 1,97 Kcal/h°Cm²
- Cerramiento de ladrillo hueco: 0,68 Kcal/h°Cm²
- Falso techo de pladur: 0,48 Kcal/h°Cm²

Coeficiente ai												
Régimen de calefacción	Zona climática	Orientación	K (Kcal/h °C m ²)									
			0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4
C	W	S,SE,SO	13	15	18	20	23	25	28	30	33	35
		E,O	13	16	19	21	24	27	29	32	35	37
		N,NE,NO	14	17	20	23	25	28	31	34	37	39

<

1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,5	3	4	5
38	40	43	45	48	50	63	76	101	126
40	43	45	48	51	53	67	80	107	133
42	45	48	51	53	56	70	84	113	141

Tabla 11. Coeficiente ai. Fuente: NTE-IFF.

- El valor de las distintas superficies de cada local, S.
- Número de cerramientos exteriores

Coeficiente b															
Nº cerramientos exteriores	n=0 ó 1					n=2					n>2				
Altura libre (m)	2,5	2,75	3	3,5	4	2,5	2,75	3	3,5	4	2,5	2,75	3	3,5	4
Zona climática: W	16	18	20	23	26	24	27	29	34	39	33	36	39	46	52

Tabla 12. Coeficiente b. Fuente: NTE-IFF.

- Altura libre del local.

La potencia calorífica nominal P del radiador en cada local será igual a la necesaria en el local donde esté situado el radiador en estudio. Cuando en un mismo local se dispongan varios radiadores, se asignará a cada uno de ellos, una potencia calorífica nominal P, de forma que su suma sea igual a la potencia calorífica necesaria en el local.

El radiador tipo elegido es modular, con purgador instalado y de aluminio lacado en blanco, con una potencia nominal por módulo de 100 Kcal/h.

A continuación, se muestra una tabla con las potencias nominales obtenidas en cada local.

Potencia Nominal (Kcal/h) y número de módulos					
Locales	Nº Locales	Superficie (m2)	P Nominal (kcal/h)	Nº Módulos	P Nominal Total (kcal/h)
Control de acceso / Recepción	1	15,2	1013	11	1100
Bar / Cafetería	1	46,2	3080	31	3100
Enfermería	1	15,4	1026	11	1100
Gimnasio	1	51,6	3440	35	3500
Oficina	1	30,6	2040	21	2100
Despachos	2	20	1333	14	2800
Vestuarios	4	39,7	2646	27	10800
Vestuarios árbitros	2	20	1333	14	2800
Aseos	2	39,8	2653	27	5400
Minusválidos	1	9	600	6	600
					33300

Tabla 13. Potencias nominales.

La potencia calorífica nominal necesaria es de 33300 Kcal/h. Con este dato y el del agua caliente se dimensionarán las calderas.

En los planos se detalla el número de radiadores en que se han distribuido los módulos.

5.4.1. Cálculo del espesor de la coquilla aislante

La instalación irá vista por los locales a calefactar y con una coquilla aislante de e=30 mm por las zonas de simple paso.

5.4.2. Cálculo del vaso de expansión

El vaso de expansión se colocará en el retorno y de las dimensiones que aconseje el instalador en función de tipo de radiador colocado finalmente.

La canalización del vaso será de diámetro 25 mm.

5.4.3. Ramales de acometida y retorno

Se instalarán ramales de acometida y retorno a radiadores de 10 mm de diámetro.

5.4.4. Calderas

Se ha obtenido que la potencia nominal necesaria para la instalación de calefacción es de 6600 Kcal/h, y teniendo en cuenta un rendimiento de 0.90 que considere las pérdidas de calor durante su circulación, se llega a una potencia de la caldera de:

$$P = \left(\frac{33300}{0,9} \right) kcal/h = 37000 kcal/h$$

Por lo tanto, la potencia calorífica total necesaria para diseñar las calderas es de:

- Calefacción: 37000 Kcal/h
- Agua caliente sanitaria: 21334 Kcal/h

Total: 58334 Kcal/h (67,84kW)

Se diseña la instalación finalmente con dos calderas, una de 50 KW y otra de 20 KW, con la intención de utilizar solo la segunda en los casos que la potencia de la primera sea insuficiente, ya que dicho cálculo se ha realizado para el caso más desfavorable, que es el que se esté utilizando la instalación completa en el mismo instante, algo muy poco probable en la práctica.

Las calderas estarán dotadas de quemadores de gasóleo C, dos marchas, monoblock, reloj programador, control automático, latiguillos flexibles con racores en alimentación y retorno, filtro, válvula de esfera y retención en tubería de alimentación.

5.4.5. Depósito de combustible

Se colocará un depósito de gasóleo C de 10000 litros a 3 metros de los quemadores como mínimo. Toda esta información queda detallada en los planos de la instalación de calefacción.



ANEJO XII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
2.NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	2
3.ILUMINACIÓN	3
3.1. INTRODUCCIÓN	3
3.1.1. Definiciones útiles.....	3
3.1.2. Sistema de alumbrado	3
3.1.3. Proceso de cálculo de iluminación de interiores.....	3
3.2. ILUMINACIÓN DE LAS PISTAS	4
3.2.1. Elección del sistema de alumbrado y luminarias	4
3.2.2. Cálculo de la iluminación de la pista	4
3.3. ILUMINACIÓN DE LOS GRADERÍOS	5
3.2.1. Características de la iluminación.....	5
3.3.2. Elección del sistema de alumbrado y luminarias	5
3.3.3. Cálculo de la iluminación.....	5
3.4. ILUMINACIÓN DEL RESTO DE ESPACIOS DEL RECINTO	7
3.4.1. Características de la iluminación.....	7
3.4.2. Elección del sistema de alumbrado y luminarias	7
4.INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓM	8
4.2. CÁLCULO DE POTENCIA NECESARIA	8
4.2.1. Iluminación.....	8
4.2.2. Enchufes.....	8
4.3. DEFINICIÓN DE LA RED.....	9
5.INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	9
5.1. DOTACIÓN.....	9
5.2. POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	9
5.INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	10



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto el cálculo de la red eléctrica de las instalaciones deportivas de este proyecto, así como la definición de los elementos que constituyen la iluminación de las pistas y del graderío.

Además de los elementos que proporcionan iluminación artificial existen receptores eléctricos que nada tienen que ver con la iluminación (marcadores, megafonía, motores, equipos informáticos, etc.) que, a veces, exigen características especiales al suministro eléctrico.

Como características comunes que deben reunir las instalaciones eléctricas de las instalaciones deportivas, podemos resumir:

- Seguridad: las instalaciones deberán diseñarse con elementos de protección.
- Fiabilidad: las instalaciones deberán ofrecer un funcionamiento sin averías, rápida puesta a punto y, de ser posible, diseñada de forma que las averías que se produzcan afecten sólo a pequeñas partes de la instalación.
- Economía: teniendo en cuenta el coste inicial, el de mantenimiento y funcionamiento.
- Flexibilidad: de forma que permitan no sólo adaptarse a los distintos usos que puedan darse dentro de una instalación deportiva, sino incluso, permitir pequeñas ampliaciones o reformas, sin que todo lo instalado resulte inútil.
- Mantenimiento y operación fáciles: el funcionamiento de las instalaciones debe ser claro, comprensible e incluso estar dotado de enclavamientos o protecciones que impidan operaciones inadecuadas. Deben estar concebidas y ejecutadas de forma que resulte fácil la realización de las operaciones de mantenimiento y revisiones.



2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"
 - DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
 - B.O.E.: 18-SEP-02
 - Entra en vigor: 18-SEP-03
- REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.
 - ORDEN 23-JUL-03, de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio.
 - D.O.G.: 07-AGO-03
 - Corrección de errores: D.O.G.A. 15.09.03
- INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA
 - Instrucción 4/2007, de 4 de mayo, de la Consellería de Innovación e Industria
 - D.O.G: 4 de junio de 2007
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE 5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
 - REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
 - B.O.E: 28 de marzo de 2006
 - Corrección de errores: BOE 25/01/2008
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
 - REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
 - B.O.E: 28 de marzo de 2006
 - Corrección de errores: BOE 25/01/2008
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
 - REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre
 - B.O.E: 23 de octubre de /2007
- DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
 - REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00
- B.O.E. 27-DIC-00
- AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.
 - RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial
 - B.O.E.: 19-FEB-88
- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
 - REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 1-DIC-82
 - Corrección errores: 18-ENE-83
- INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.
 - ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 1-AGO-84
- MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 y 18.
 - B.O.E.: 5-JUL-88
 - ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 5-JUL-88
 - Corrección errores: 3-OCT-88
- COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.
 - ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 25-OCT-84
- DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.
 - ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 21-JUN-89
 - Corrección errores: 3-MAR-88
- PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.
 - ORDEN de 7-JUL-97 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia

- D.O.G...: 30-JUL-97
- NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE 'UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA'.
 - RESOLUCIÓN de 30-JUL-87, de la Consellería de Traballo de la Xunta de Galicia
- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN.
 - DECRETO 275/2001 de 4-OCT-01 de la Consellería de Industria y Comercio
 - D.O.G...: 25-OCT-01

3. ILUMINACIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de la instalación de iluminación nos servimos de la norma NTE-IEI-75: Electricidad. Alumbrado interior.

3.1.1. Definiciones útiles

A continuación, se extraen una serie de definiciones básicas para la realización del presente anejo:

- Flujo luminoso: magnitud que mide la potencia o caudal de energía de la radiación luminosa.
- Cantidad de luz: producto del flujo luminoso por su duración.
- Intensidad Luminosa: cociente del flujo luminoso que abandona una superficie y que se propaga en un elemento de ángulo sólido contenido en la dirección, por este elemento de ángulo sólido.
- Iluminación: coeficiente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de superficie, por área de este elemento.
- Luminancia: intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada por unidad de área de la superficie.
- Eficacia luminosa: relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente luminosa y el flujo energético correspondiente.
- Coeficiente de utilización: relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa.

- Reflectancia: relación entre el flujo reflejado por un cuerpo y el flujo recibido.
- Absortancia: relación existente entre el flujo luminoso absorbido por un cuerpo y el flujo recibido.
- Transmitancia: relación existente entre el flujo luminoso transmitido por un cuerpo y el flujo recibido.
- Factor de uniformidad media: relación entre la iluminación mínima y la media de una instalación de alumbrado.
- Factor de mantenimiento: coeficiente que indica el grado de conservación de una instalación. Varía de 0,50 a 0,87 según sea malo o bueno respectivamente.

3.1.2. Sistema de alumbrado

Ateniéndose a diferentes criterios, se puede realizar una clasificación de los sistemas de alumbrado:

- Con relación a la distribución luminosa de la luminaria:
 - Directo
 - Semidirecto
 - Directo-indirecto
 - Semi-indirecto
 - Indirecto
- Con relación a la distribución luminosa sobre el área a iluminar:
 - General
 - General localizado
 - Suplementario
- Con relación a la zona a iluminar:
 - Interiores
 - Exteriores

Desde el punto de vista de rendimiento luminoso nos interesa un sistema lo más directo posible. Para lograr la mayor uniformidad de la luz nos interesa una distribución general.

3.1.3. Proceso de cálculo de iluminación de interiores

En el proceso de cálculo de la luminaria se empleará el programa Dialux, en el que tiene en cuenta los siguientes factores:

- Necesidades de alumbrado.
- Exigencias arquitectónicas y decorativas, junto a las limitaciones constructivas.

- Consideraciones económicas.
- Dimensiones del local:
 - A: Anchura en metros.
 - L: Longitud en metros.
 - H: Altura sobre el plano de trabajo en metros.
- Factores de reflexión del techo y paredes, de acuerdo al tono de color de los mismos.
- Clase de fuente luminosa (incandescencia, vapor de mercurio, fluorescencia...), condicionado por motivos estéticos económicos, de trabajo.
- Sistema de alumbrado (directo, semidirecto...) dependiendo de la iluminación que se quiera conseguir en cantidad y en calidad.
- Tipo de armadura de alumbrado.
- Nivel de iluminación en lux.
- Conocimiento de la conservación en servicio que se prevé para la instalación tal como: limpiezas periódicas, reposición de lámparas.
- Del coeficiente espacial K: $K = (0.8A + 0.2L)/H$

3.2. Iluminación de las pistas

3.2.1. Elección del sistema de alumbrado y luminarias

La elección está motivada por altura requerida para el polideportivo (altura entre el plano útil y el plano de trabajo) y por el uso deportivo del recinto. El sistema más adecuado para este tipo de condiciones es emplear lámparas tipo campana led.

Este tipo de lámparas tienen una excelente calidad de luz y ahorros de energía con menores costes de mantenimiento. Está diseñada para sustituir a las luminarias convencionales como las lámparas de vapor de mercurio, ya que la campana proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz fresca, larga vida útil de servicio y menores costes de energía y mantenimiento. Además, proporciona ventajas muy claras al instalador. La luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación ni su mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, se maneja muy fácilmente.

Las características técnicas de las lámparas tipo campana LED elegidas son las siguientes:

- Eficacia luminosa: 130.000 lm/W
- Potencia unitaria: 155 W
- Flujo luminoso unitario: 25000 lm

- Duración media: 50000 h
- Temperatura de color: 840 blanco neutro
- Índice de rendimiento de color: ≥ 80

3.2.2. Cálculo de la iluminación de la pista

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación exigido por las normas NIDE para competición internacional y nacional, es decir, 750 lux para la pista polideportiva.

A continuación, se detalla los resultados obtenidos por el programa Dialux:

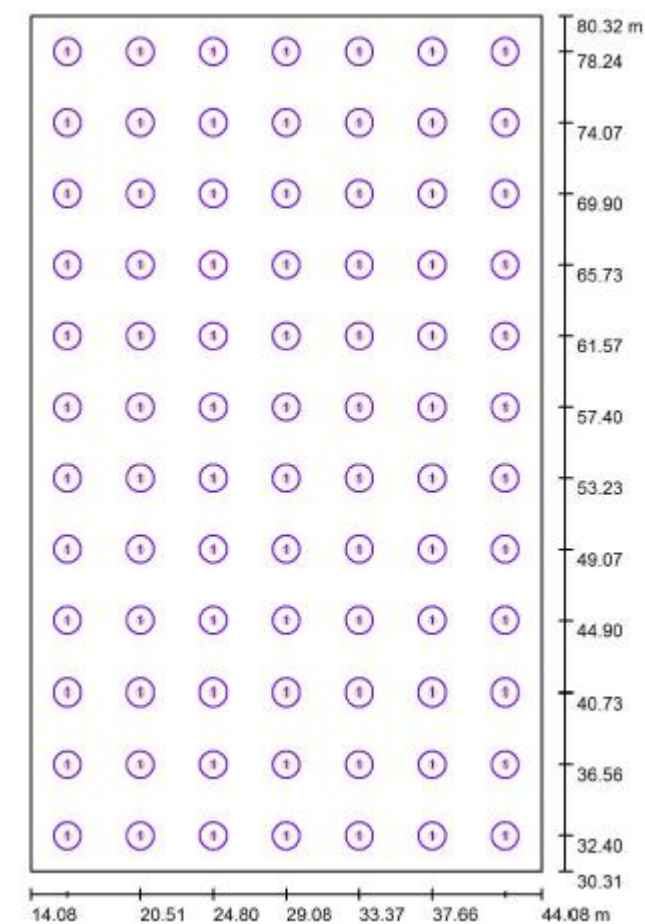


Imagen 1. Lista de piezas iluminarias en pista. Dialux

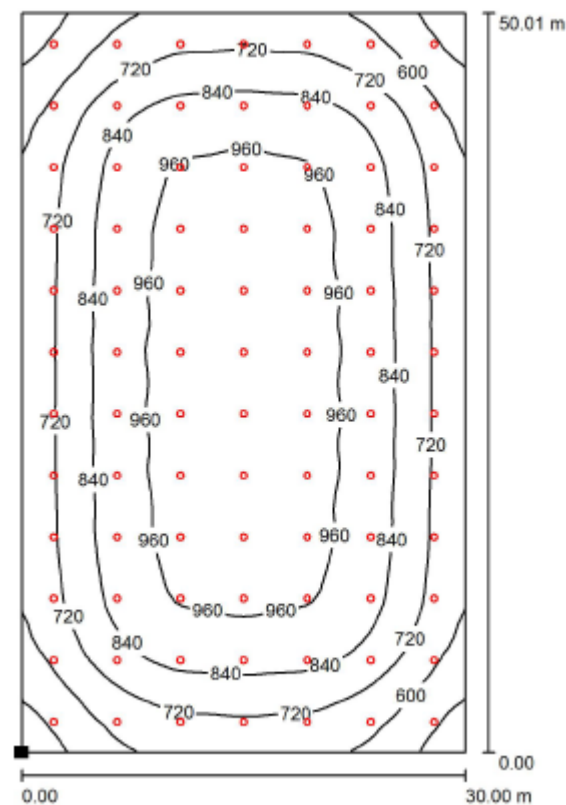


Imagen 2. Valores en Lux de la iluminaria de la pista. Dialux

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
817	426	1015	0.521	0.419

Imagen 3. Valores en Lux de la iluminaria de la pista. Dialux

Finalmente y en función de los resultados obtenidos, se dispondrán las lámparas formando una malla de 7 x 12 (84 piezas de 840 KW) a una altura de 10,5 metros sobre la pista deportiva. En el Documento nº2: planos, se puede consultar más detalladamente la colocación de la iluminaria.

3.3. ILUMINACIÓN DE LOS GRADERÍO.

3.3.1. Características de la iluminación.

Según se indica en la norma UNE-EN 12193 de Iluminación de instalaciones deportivas, para el confort visual de los espectadores, más que por razones de seguridad o emergencia, el nivel de alumbrado será de al menos 10 lux. Atendiendo a las distintas publicaciones existentes se decide definir los niveles de iluminación para el graderío con un valor de 200 lux en superficie, para facilitar el acceso y la evacuación por parte de los espectadores. En la iluminación de los graderíos se incluyen los espacios de circulación de los espectadores o lo que es lo mismo, el graderío oeste, el graderío este y el pasillo sur que comunica ambos graderíos.

3.3.2. Elección del sistema de alumbrado y luminarias

El tipo de lámparas a elegir deberán caracterizarse por ser de rápido encendido ya que estamos ante una zona de uso por parte del público.

El tipo de lámpara elegido es una tipo LED de doble tubo ya que, además de tener un elevado rendimiento luminoso, su encendido es rápido y tiene poco consumo.

Este tipo de lámparas permiten ahorrar energía y, a la vez, apostar por una imagen “ecológica”, debido a la iluminación LED. Estas deben tener un sistema óptico de alta eficiencia y módulos con los últimos LED de flujo medio, una luminaria estanca, ofrecer luz blanca y brillante de alta calidad con un control de haz excelente para minimizar el deslumbramiento, algo importante en aplicaciones como polideportivos. Además, con este tipo de iluminaria la instalación es rápida y sencilla gracias a la conexión integrada en la tapa final. Por último, el módulo de luz debe mantenerse por separado, para que permita actualizar a la tecnología LED en el futuro sin tener que cambiar toda la luminaria.

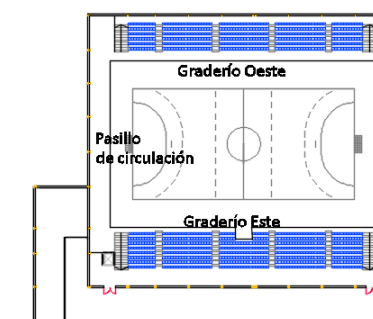
Las características técnicas de las lámparas LED elegidas deben ser las siguientes:

- Eficacia luminosa: 125 lm/W
- Potencia unitaria: 48 W
- Flujo luminoso unitario: 32000 lm
- Duración media: 60000 h
- Temperatura de color 4000º k
- Índice de rendimiento de color: 80 %

El encendido de estas iluminarias se realizará por zonas.

3.3.3. Cálculo de la iluminación

Como se ha dicho anteriormente se calcula para un nivel de iluminación de 200 lux. El cálculo se ha realizado mediante el programa Dialux y con el cual se ha diferenciado tres zonas:



Esquema 1. Distribución de las tres zonas de iluminación del graderío.

- **Graderío Oeste:**

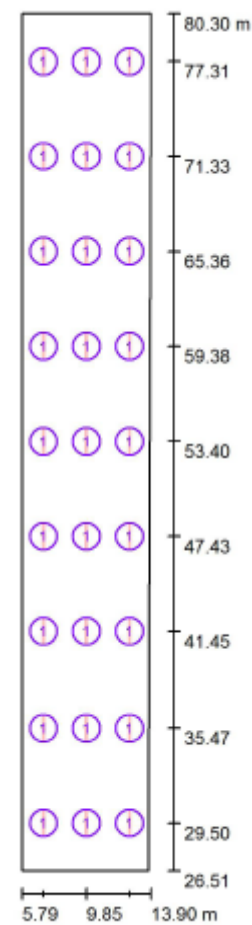


Imagen 4. Lista de piezas iluminarias en graderío Oeste. Dialux

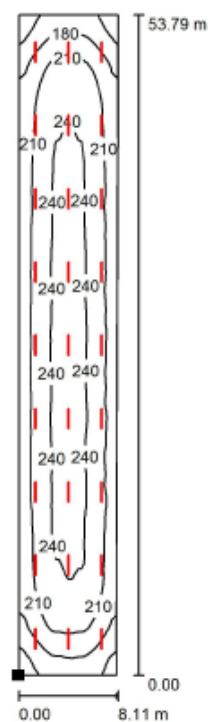


Imagen 5. Valores de la iluminación en Lux del graderío Oeste. Dialux

Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
216	135	246	0.622	0.547

Imagen 6. Valores en Lux de la iluminaria del graderío Oeste. Dialux

- Pasillo de circulación entre graderío Este y graderío Oeste**

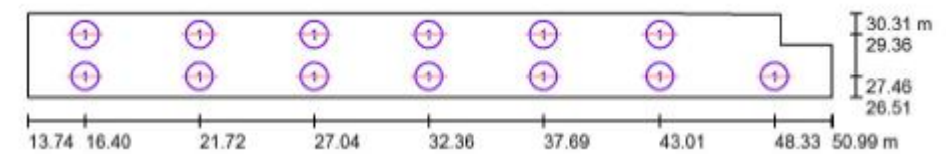


Imagen 7. Lista de piezas iluminarias en el pasillo de circulación. Dialux

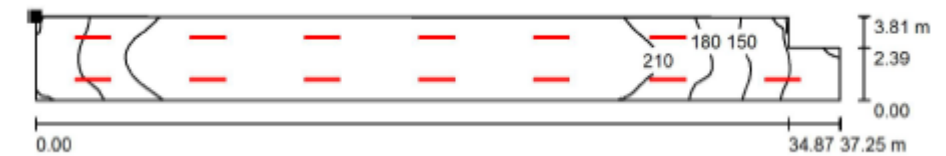


Imagen 8. Valores de la iluminación en Lux del pasillo de circulación. Dialux

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
204	85	234	0.418	0.364

Imagen 9. Valores en Lux de la iluminaria pasillo de circulación. Dialux

- Graderío Este**

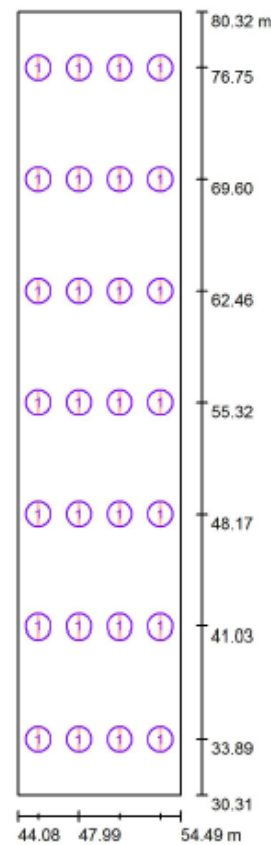


Imagen 10. Lista de piezas iluminarias en graderío Este. Dialux

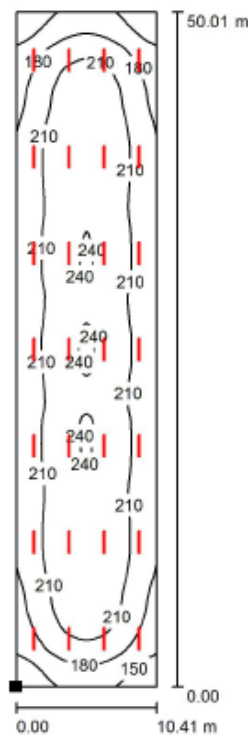


Imagen 11. Valores de la iluminación en Lux del graderío Este. Dialux

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
206	125	243	0.604	0.514

Imagen 12. Valores en Lux de la iluminaria pasillo del graderío Este. Dialux

En el Documento Nº2: planos, se puede ver de una forma más detallada la distribución de cada una de estas tres zonas. Comentar que la iluminaria se suspenderá a una altura de 6 metros, tomando como referencia la distancia en perpendicular entre el suelo y el foco correspondiente.

3.4. ILUMINACIÓN DEL RESTO DE ESPACIOS DEL RECINTO

3.4.1. Características de la iluminación

Atendiendo a las distintas publicaciones existentes se definen en la siguiente tabla los niveles de iluminación elegidos para estos locales.

Local	Nivel luminoso (lux)
Vestuarios	200
Aseos	150
Oficinas	300
Gimnasio	300
Despachos	300
Vestíbulos	200
Pasillos	200
Almacenes	150
Sala de máquinas	200

Tabla 1. Nivel de iluminación de los distintos locales.

3.4.2. Elección del sistema de alumbrado y luminarias.

En las diferentes salas se decide la instalación de puntos de luz a base de lámparas tipo LED y puntos de luz sencillos empotrados, debido al alto rendimiento luminoso y a la buena capacidad de reproducción de los colores, así como su larga vida.

Este tipo de lámparas permiten ahorrar energía y, a la vez, apostar por una imagen “ecológica”, debido a la iluminación LED. Estas deben tener un sistema óptico de alta eficiencia y módulos con los últimos LED de flujo medio, una luminaria estanca, ofrecer luz blanca y brillante de alta calidad con un control de haz excelente para minimizar el deslumbramiento, algo importante en aplicaciones como polideportivos. Además, con este tipo de iluminaria la instalación es rápida y sencilla gracias a la conexión integrada en la tapa final. Por último, el módulo de luz debe mantenerse por separado, para que permita actualizar a la tecnología LED en el futuro sin tener que cambiar toda la luminaria.

El tipo de luminarias elegidas son de superficie y pueden variar de uno o dos tubos. Además, para las zonas húmedas, almacenes y sala de máquinas, la iluminaria será de plástico y estancas. Para la zona de despachos y oficina se ha escogido un tipo de iluminaria tipo modular o panel, ya que estas ofrecen una mejor calidad de visión para el tipo de estancia que se trata. Todas ellas irán ancladas al falso techo, menos las de tipo modular que irán embebidas y todas tendrán una potencia de 25w.

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se comentan las características más generales de la instalación eléctrica.

Aplicando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y según su artículo 17, dado que se superan los 50 KVA de demanda en el edificio, habrá de disponerse un centro de transformación, cuyo cálculo será responsabilidad de la Compañía Suministradora. Se reserva un local adecuado en la sala de máquinas para albergar el centro de transformación.

El centro deportivo corresponde a la categoría de un solo abonado. La instalación de enlace se hace a través de galerías que satisfacen las condiciones exigidas por la MI BT 014, Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y por el Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendio, del CTE.

La carga total demandada se ha realizado según lo dispuesto en los capítulos 2, 3 y 4 de la MI BT 010 “Previsión de Cargas” y según la MI BT 009 “Instalaciones de alumbrado público”.

Según la Instrucción MI BT 010, para el cálculo global y el dimensionamiento de las instalaciones de enlace, por asimilación se aplica el punto 4 “Carga total correspondiente a edificios comerciales o de oficinas destinadas a una o varias industrias”, apartado 4.1 “Edificios comerciales y de oficinas”: 100 W/m².

De acuerdo con la MI BT 009 “Instalaciones de alumbrado público”, en su apartado 1.2.2 “Redes de alimentación para lámparas de descarga”, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimente.

Las normas permiten aplicar un coeficiente de simultaneidad menor que uno que refleje la escasa probabilidad de que todos los elementos funcionen a la vez a su máxima potencia.

4.2. CÁLCULO DE POTENCIA NECESARIA

4.2.1. Iluminación

Se calcula en función del número de lámparas instaladas. A continuación, se detalla en una tabla el número de elementos y sus consumos totales.

Lámpara	Potencia unitaria (W)	Cantidad	Coef. mayoración	Potencia total (kW)
LED Campana	155	84	1,8	23,43
LED doble tubo	48	69	1,8	5,68
LED Tubo	28	168	1,8	8,47
LED Panel	24	17	1,8	0,74
LED Proyector exterior	50	14	1,8	1,12
Suma				39,44
Coef. Simultaneidad				0,8
TOTAL				31,56

Tabla 2. Potencia necesaria iluminación.

4.2.2. Enchufes

Se disponen un total de 109 enchufes, todos de 16 A.

Lámpara	Potencia unitaria (W)	Cantidad	Coef. mayoración	Potencia total (KW)
Clase 16A	3000	109	1,8	588,,6
Coef. Simultaneidad				0,35
TOTAL				206,01

Tabla 3 Potencia necesaria para los enchufes

4.3. DEFINICIÓN DE LA RED

Para el cálculo y el dimensionamiento de la red de distribución interior se realiza la evaluación de las cargas de cálculo de forma pormenorizada en función de la distribución funcional de los mismos. La potencia total consumida será la suma de la potencia de alumbrado (incluido la de emergencia) y la de fuerza.

Para las instalaciones de enlace se realizarán conforme a lo dispuesto en la MI BT 011 “Instalaciones de Enlace. Esquemas. Acometidas”, y en las “Normas Particulares para las Instalaciones en el Suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión”. La acometida y el transformador, su dimensionamiento será objeto de proyecto separado.

La distribución eléctrica se organiza en varias líneas repartidoras que permiten utilizar instalaciones que funcionan de forma independiente. La centralización de contadores de todas las líneas repartidoras se realizará en un local destinado exclusivamente a este fin.

Las Cajas Generales de Distribución se instalarán en local preparado al efecto; de ellas, saldrán las redes que contarán con los correspondientes cuadros de distribución parcial para las distintas zonas, según se detalla en su esquema unifilar en el plano de instalaciones correspondiente de Documento nº 2 : planos.

La instalación se divide en circuitos de alumbrado y de fuerza (para bases de 32A y para 16A), completamente independientes, que partirán desde los cuadros generales de fuerza y alumbrado.

Como protección general se dispondrá de disyuntor o interruptor automático de corte onipolar en cada uno de los diferentes circuitos.

En estos cuadros de iluminación y fuerza se centralizarán los interruptores de corte general, que para alumbrado serán de 4 x 15 A y de 4 x 50 A para fuerza. Asimismo, los circuitos irán protegidos contra las corrientes de defecto por medio de interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad.

De dichos cuadros, completamente estancos, bajo tubo de PVC flexible reforzado, parten las líneas de derivación, tanto las líneas generales de distribución, como las líneas de alimentación directa.

El diseño del encendido de la iluminación de las pistas y de los graderíos permitirá dos niveles de iluminación, siendo el segundo nivel la mitad del primero.

Los empalmes se realizarán cuidadosamente, de modo que en ellos la elevación de la temperatura no sea superior a la de los conductores que unen, y para ello se utilizarán bornes. Dichos empalmes se realizarán en cajas o cofres de derivación.

Las tomas de corriente estarán provistas de clavijas de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito de alimentación no se pueda efectuar con las partes de tensión al descubierto. Las canalizaciones móviles, para efectuar estas conexiones, deberán cumplir los requisitos:

- El cable flexible deberá ser adecuado para el servicio extrasevero y tener además de los conductores de circuito, un conductor de tierra claramente identificado.
- El cable flexible deberá ir conectado a la fuente de suministro mediante toma de corriente o cajas terminales adecuadas.
- El cable flexible estará sujeto por medio de abrazaderas u otros elementos adecuados que impidan que se produzcan tensiones en los bornes.

Todas las luminarias, que serán estancas, irán claramente marcadas con la potencia en vatios máxima para que la temperatura superficial, en condiciones de servicio, no exceda de 165 °C.

El cálculo de secciones se realiza teniendo en cuenta que las caídas de tensión deberán ser inferiores entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización al 3% para alumbrado y al 5% para los demás usos (MI BT 017).

5. INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Para el diseño de esta instalación es de aplicación el Documento básico SU Seguridad de Utilización del CTE, en su sección SU 4.

5.1. DOTACIÓN

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dado que la ocupación del edificio es superior a 100 personas es necesario instalar alumbrado de emergencia en todos los recorridos de evacuación.

5.2. POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Cumpliendo las condiciones de la normativa, puede aplicarse la siguiente regla práctica para la distribución de las luminarias:

- Dotación: 5 lm/m².
- Flujo luminoso de las luminarias: F>30 lm.
- Separación de las luminarias: 4h, siendo h la altura a la que estén instaladas las luminarias, al menos 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - Escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - Cualquier otro cambio de nivel.
 - Cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

El alumbrado de emergencia se logrará mediante la instalación de un equipo de alumbrado autónomo, equipo que constará de lámparas, un transformador, una batería estanca, un relé de encendido automático que actúa en el caso de que la tensión de la red falle o caiga por debajo del 70 % de su valor nominal. Deberá funcionar como mínimo una hora.

El circuito que alimente al equipo autónomo estará protegido por un interruptor magnetotérmico de intensidad nominal 10 A como máximo, realizándose con cable de cobre con aislamiento en PVC para 750 V, bajo tupo de PVC rígido grapado por pared o techo.

En el plano de instalaciones correspondiente figura, de forma detallada, la posición de las luminarias para la iluminación de emergencia.

6. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra protegerá a las personas, limitando la tensión que con respecto a tierra puedan alcanzar las masas metálicas y asegurar la actuación de los dispositivos de protección y, además, facilitar el paso a tierra de las corrientes de defecto y las de descarga de origen atmosférico o de cualquiera otra naturaleza.

La puesta a tierra se establecerá de acuerdo a las indicaciones de la instrucción MI BT 039, Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cabe señalar:

- La toma a tierra estará en lugar accesible, será registrable y llevará un puente de prueba para poder medir la resistencia de tierra.
- La resistencia de tierra medida será igual o inferior a 5 ohmios.
- Los electrodos serán picas de acero-cobre de 1,5 m longitud mínima y de 16 mm de diámetro.
- La conexión entre los electrodos y la red general se realizará con un cable de cobre desnudo de sección 35 mm².

En el recinto de ubicación del cuadro general se colocará la arqueta con la toma de tierra, colocando la pica o picas necesarias para conseguir una resistencia de tierra inferior a los 5 ohmios.

La red de puesta a tierra deberá ser revisada periódicamente.

En el plano de instalaciones correspondiente figura, de forma detallada, la posición de las picas y la configuración de la red de puesta a tierra.



ANEJO XIII: INSTALACIONES; ASCENSOR



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	2
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	2
4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	2



1. INTRODUCCION

El presente anejo busca definir la normativa con la que se rige las instalaciones de los ascensores, así como dar una justificación de su uso en este proyecto como también comentar sus características principales

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa vigente referente a ascensores es la que se detalla a continuación.

- R.D. 1314/1997 de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE, sobre ascensores.
 - B.O.E. 30-septiembre-1997.
 - Corrección de errores: B.O.E. 28-julio-1998.
- Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIE-AEM1, referentes a ascensores electromecánicos:
 - ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía.
 - B.O.E.: 6-OCT-87.
 - Corrección errores: 12-MAY-88.
- Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEMI, del reglamento de aparatos de elevación y su manutención:
 - Resolución de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
 - B.O.E.: 15-MAY-92.
- Modificación de la ITC-MIE-AEM1, referente a ascensores electromecánicos:
 - Orden de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. ART. 10 a 15, 19 y 23.
 - B.O.E.: 17-SEP-91.
 - Corrección errores: 12-OCT-91.
- Ascensores sin cuartos de máquinas:
 - Resolución de 3-ABR-97, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
 - B.O.E.: 23-ABR-97.
 - Corrección de errores: 23-MAY-97.
- Aparatos elevadores hidráulicos:
 - Orden de 30-JUL-74, del Ministerio de Industria y Energía.
 - B.O.E.: 9-AGO-74.
- Ascensores con máquina en foso:
 - Resolución de 10-SEP-98, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
 - B.O.E.: 25-SEP-98.
- Prescripciones sobre el aumento de seguridad del parque de ascensores existente:
 - R.D. 57/2005 de 21 de enero, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
 - B.O.E. 4-FEB-2005.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Es necesario tener muy presente el problema de la accesibilidad de las personas con movilidad reducida. La configuración elegida para el edificio, con dos niveles distintos, obliga al acceso de un nivel a otro mediante escaleras. Estas escaleras son inevitablemente una barrera arquitectónica para este colectivo. La solución más inmediata para resolver este problema es disponer un ascensor que comunique las dos plantas entre sí.

El ascensor se situará en el vestíbulo principal, junto a las escaleras y muy cerca de la entrada principal, siendo fácil de localizar para los usuarios. Debido al número de espectadores que pueden albergar las instalaciones, se ha previsto una dotación media que nos hace inclinarnos por un ascensor adaptado para minusválidos que tenga una capacidad de 10 personas o una carga equivalente de 800 kg. Debido a la configuración de las plantas, se hace necesario que éste posea dos embarques, situados de forma enfrentada a 180º.

El ascensor escogido es de tipo hidráulico, presentando las siguientes ventajas:

- Los ascensores hidráulicos aportan gran seguridad. En caso de alguna avería en el grupo impulsor, o rotura de las tuberías, una simple válvula a la entrada del cilindro regula la salida del aceite para que la cabina descienda suavemente.
- Una batería es suficiente para alimentar un sistema de descenso de emergencia. Debido a que los ascensores hidráulicos descienden por la gravedad a motor parado, con la simple apertura de una electroválvula de poco consumo pueden prevenirse encierros de pasajeros debido a fallas en el suministro eléctrico.
- Se consiguen arranques y paradas muy suaves.
- Como todo el sistema funciona a baño de aceite, el desgaste es mínimo y su rendimiento superior al de los ascensores eléctricos en más de un 10%.
- No necesitan en la parte superior del edificio ninguna instalación para el cuarto de máquinas, que junto al grupo impulsor, puede estar a cualquier nivel del edificio, y no necesariamente inmediato al pasadizo.
- La carga de elevación se transmite directamente, sin sobrecargar su estructura.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Por las características del edificio y la frecuencia de uso que se le va a dar, y respetando todas las imposiciones de la normativa vigente, el ascensor elegido ha de cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Tipo: Hidráulico adaptado para minusválidos.
- Capacidad: 450Kg / 4 personas.
- Velocidad nominal: 0,6 m/s.
- Paradas: 3 plantas.
- Recorrido: 5,2 m.
- Nº de embarques: 2 embarques enfrentados 180º.



- Dimensiones interiores hueco (mm): 2200 x 2000.
- Dimensiones interiores cabina (mm): 1800 x 1560.
- Máquina: Compuesta por un bloque indeformable bomba-motor (inmerso en el tanque de aceite), bloque de válvulas de control, seguridad y silenciador.
- Control de movimiento y maniobra: Basado en un sistema de microprocesadores de última generación.
- Preinstalación sistema REM: que mediante la incorporación posterior de módulos operativos, REM completo, permite la prevención de averías y la comunicación bidireccional de personas atrapadas en cabina con la Central de Avisos “24 horas” a través de línea telefónica.
- Puertas de piso: Telescópicas automáticas de 900 mm., de espacio libre. Acabado en acero inoxidable.



ANEJO XIV: JUSTIFICACIONES TÉCNICAS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
2. SOLERAS Y FORJADOS.....	2
3.ILUMINACIÓN	2
4. TABIQUES INTERIORES.....	2
5. ACABADOS SUPERFICIALES; REVESTIMIENTOS	2
5.1. ACABADOS VERTICALES	2
5.1.1. Enfoscado y pintado.....	2
5.1.2. Revestimiento vinílico	2
5.2. ACABADOS HORIZONTALES; SUELOS	2
5.2.1. Pavimento de linoleum monocapa	2
5.2.2. Pavimento de hormigón acabado con resina epoxi	3
5.2.3. Pavimento deportivo	3
5.3. ACABADOS SUPERFICIALES; TECHOS.....	3
6. CARPINTERÍA.....	3
6.1. PUERTAS.....	3
6.2. VENTANAS.....	3
7. CUBRICIÓN DE CUBIERTA	3
8. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD	4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen las soluciones que han sido utilizadas tanto para el diseño de los paramentos verticales y horizontales, los cuales comprenden los cerramientos, las particiones interiores, las soleras y los pavimentos, así como para el diseño de los elementos que constituyen la cobertura de cubierta.

Para llevar a cabo todos estos cálculos se ha tenido en cuenta lo dispuesto en las Normas Tecnológicas correspondientes para cada caso.

2. SOLERAS Y FORJADOS

Para el cálculo de las soleras empleadas en el presente Proyecto Fin de Carrera se ha empleado la Norma Tecnológica NTE-RSS-1973: “Revestimiento de suelos. Soleras”

Para la ejecución del forjado sanitario se ha optado por un sistema de solera ventilada tipo cáviti. Este sistema constructivo se compone a partir de la unión de piezas de encofrado perdido fabricadas en polipropileno y que presentan una geometría senoidal.

3. CERRAMIENTOS

Para el cerramiento de fachada se ha optado por fachada transventilada. Se utilizará fachada ventilada de paneles de hormigón armado GRC.

Las partes que las componen, del interior al exterior, son las siguientes:

- **Fachada transventilada de paneles GRC:**
 - Doble placa de yeso laminado.
 - Cámara de aire no ventilada.
 - Panel prefabricado de GRC interior fijado con angulares de acero galvanizado.
 - Plancha rígida de vidrio reciclado.
 - Cámara de aire ventilada.
 - Paneles de piedra natural con sistema de fijación tipo Epsilon
 - Panel prefabricado de GRC con acabado exterior con sistema de fijación con barra doblada, angulares de acero galvanizado y GRC proyectado.

Las características de los cerramientos se pueden consultar en el Documento nº2: Planos, en los planos de construcción.

4. TABIQUES INTERIORES

Los tabiques interiores existentes en el edificio se han definido siguiendo las recomendaciones de la Norma

Tecnológica: “NTE-PTL-1973: Particiones. Tabiques de ladrillo”.

Los tabiques interiores se realizan a base de ladrillo hueco doble. Todos los detalles correspondientes figuran en el Documento nº2: Planos, en los planos de construcción.

5. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En este apartado se describen los distintos tipos de revestimientos empleados en el proyecto de los distintos paramentos del edificio.

Los distintos tipos de suelos, techos y cerramientos verticales interiores, se detallan en el Documento nº2: Planos.

5.1. ACABADOS VERTICALES

5.1.1. Enfoscado y pintado

Para la elección del tipo de enfoscado, se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RPE-1974: “Recubrimientos de paramentos. Enfoscados”.

Se dispondrá un enfoscado de cemento maestreado, ya que sobre él no se situará ninguna nueva capa, exceptuando la pintura. El espesor del enfoscado para los paramentos situados en el interior será de 20 mm.

Para la elección del tipo de pintura, se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RPP-1976: “Recubrimientos de paramentos. Pinturas”.

Se empleará pintura plástica antimoho y bactericida a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida y bactericida.

5.1.2. Revestimiento vinílico

Se ha considerado que el revestimiento vinílico para los locales húmedos será el más adecuado. Ofrece las siguientes ventajas:

- Resistencia al desgaste.
- Higiene.
- Impermeabilidad.
- Facilidad de limpieza y mantenimiento.
- Interesantes efectos de diseño al poder emplearlo tanto en revestimiento de paredes como de suelo.

Se empleará un revestimiento de vinilo de 1,5 mm de espesor para las paredes. El revestimiento de vinilo se presenta en rollos.

5.2. ACABADOS HORIZONTALES; SUELOS

Para el revestimiento de suelos se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RSR-1979: *Revestimiento de Suelos y Escaleras*. Piezas Rígidas y la NTE-RSF-1979: *Revestimiento de Suelos y Escaleras*. Se adoptan varias soluciones, dependiendo de la naturaleza del local.

5.2.1. Pavimento de linóleoum monocapa

Se utilizará pavimento de linóleoum monocapa homogéneo con revés de yute natural de 3.2 mm de espesor en ciertas estancias del edificio. Sus características principales son las siguientes:

- Comportamiento electrostático antiestático de tiempo de semidescarga inferior a 2 segundos.
- Resistencia al fuego M3.
- Alta resistencia al desgaste para uso muy intenso.
- Colocación con adhesivo de contacto.
- Cumplimiento de la normativa NTE-RSF-5.

5.2.2. Pavimento de hormigón acabado con resina epoxi

Las Resinas Epoxi son productos especialmente estudiados para dar protección, resistencia y decoración a los pavimentos industriales. Se ha considerado que su empleo será el adecuado en sala de máquinas, guardarropas y almacenes varios.

Ofrece las siguientes propiedades:

- Gran resistencia mecánica.
- Gran resistencia a la abrasión.
- Gran resistencia al rayado.
- Mínimo desgaste.
- Idóneo para conseguir acabado antipolvo. Excelente acabado estético.
- Gran variedad de colores y texturas.

El procedimiento de ejecución consiste en:

- Limpieza y saneado del soporte.
- Reparación de fisuras.
- Ausencia de humedad.
- Imprimación y aplicación del producto mediante brocha o rodillo.
- Transitable en 48 horas.

5.2.3. Pavimento deportivo

Para la pista polideportiva interior, se utilizará un tipo de pavimento sintético indoor multicapa, de 6 mm de espesor total aproximado, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y acondicionamiento.

Las características del pavimento deportivo sintético indoor son:

- Multicapa para pista polideportiva.
- Sistema Compoflex Indoor "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA"
- Espesor de 6 mm aproximado, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, con imprimación de poliuretano, Compoflex 73 (rendimiento aproximado de 0,2 kg/m²).
- Aplicado sobre superficie cementosa.

- Se aplica una capa con adhesivo tixotrópico de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex 111 (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m²), sobre la que se coloca; una capa base de lámina de caucho sintético SBR, Base Flexible SBR, de 4 mm de espesor.
- También es necesario una capa de sellado de la capa base con pasta tapaporos de poliuretano bicomponente, Compoflex 220 (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m²), más dos capas con revestimiento autonivelante de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex 227, color beige RAL 1001 (rendimiento aproximado de 0,55 kg/m² la primera capa y 2,5 kg/m² la segunda capa), aplicadas con llana dentada y una capa de acabado con pintura de poliuretano alifático, elástica y de baja viscosidad, bicomponente, Compopaint 67, color azul RAL 5012.
- Acabado mate (rendimiento aproximado de 0,15 kg/m²).

5.3. ACABADOS SUPERFICIALES; TECHOS

Para el revestimiento de techos se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RTP-1873: "Revestimientos. Techos de Placas".

La solución adoptada es de placas suspendidas del techo mediante entramados metálicos. El falso techo a colocar será de tipo desmontable, de placas de pladur lisas con lana de roca 60x 60 cm, suspendida a una altura menor de 4 metros.

Los detalles del falso techo se pueden consultar en el Documento nº2: Planos. En las zonas designadas en los planos la estructura será vista.

6. CARPINTERÍA

Este apartado tiene como misión fundamental completar lo reflejado al respecto en el Documento nº2, Planos. Si bien en dicho documento se especifican las dimensiones de cada uno de los elementos, en este apartado se especificarán los materiales y normativas empleados.

6.1. PUERTAS

Para la elección de las puertas se ha recurrido a las Normas Tecnológicas NTE-PPA-1976: "Particiones: Puertas de aluminio", NTE-PPV-1975: "Particiones: Puertas de vidrio". Las características de las puertas se detallan en los planos de construcción del Documento nº2: Planos.

6.2. VENTANAS

Para la elección del tipo de ventanas se ha empleado la Norma Tecnológica NTE-FCL-1974: "Ventanas. Carpintería. Aleaciones ligeras". Las características de la carpintería y del acristalamiento se en los planos de construcción del Documento nº2: Planos.

7. CUBRICIÓN DE CUBIERTA

El cerramiento de la cubierta de la zona de pistas y graderío se realiza con un panel nervado tipo sándwich



acústico, compuesto por dos placas de acero galvanizadas por inmersión en baño de zinc fundido que presentarán las siguientes características:

- Placa exterior: será nervada, tendrá un espesor de entre 0,5 a 0,8 mm.
- Placa interior: será micronervada perforada, tendrá un espesor de entre 0,5 y 0,6mm.

La terminación será en poliéster (pintura aplicada en una línea coil-coating mediante resinas de poliéster, pigmentos, sílice y disolvente, formando una capa de 25 μm).

El núcleo será de lanas minerales con densidad de 100 Kg/m³ y un espesor de 80 mm. Cumplirán, además, las siguientes características:

- Espesor: 80 mm.
- Conductividad térmica: $K = 0.364 \text{ Kcal/m}^2\text{°C}$.
- Peso panel: 16.9 kg/m².

8. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Según la norma NIDE: "*Normativa sobre Instalaciones Deportivas y de Esparcimiento*" desde cualquier punto de las gradas del pabellón polideportivo debe tenerse una visión perfecta sin interferencias de cualquier punto de las pistas de juego. Los parámetros para determinar la visibilidad son los siguientes:

- Distancia mínima en vertical entre un rayo de visibilidad y los ojos del espectador de la fila inmediatamente delantera será como mínimo de 15 cm.
- Separación entre asientos de 0.85 m.
- Desnivel entre asientos de 45 cm.



ANEJO XV: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROPAGACIÓN INTERIOR	2
2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.....	2
2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.....	2
2.3. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO ACABADOS VERTICALES.....	2
3. PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	2
4. EVACUACIÓN DE OCUPANTES	2
4.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.	2
4.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.....	3
4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	3
4.4. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN	3
4.5. SEÑALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN	3
5 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	3
5.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	3
5.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4
6. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	4
7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justificará el cumplimiento de la normativa vigente actualmente en materia relativa a la protección contra incendios; resulta de obligado cumplimiento la normativa:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:
 - R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
 - B.O.E: 28 de marzo de 2006.
 - Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:
 - REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
 - B.O.E: 23 de octubre de /2007.

Como se trata de un recinto deportivo de uso público también es de aplicación el “Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas”. (Real Decreto 2816/1982, de 27 de Agosto, rectificado en 29 de Noviembre de 1982 y 1 de Octubre de 1983).

2. PROPAGACIÓN INTERIOR

2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en el DB-SI según el uso previsto del edificio o establecimiento.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Para edificios de pública concurrencia, como es el caso, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados a continuación:

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:
 - Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
 - Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro.
 - Los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos.
 - La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m².
 - No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

La resistencia al fuego exigida de las paredes y techos que delimitan sectores de incendio deben ser, para edificios de pública concurrencia, de EI 120 si el sector se encuentra bajo rasante y EI 90 si el sector se encuentra sobre rasante con una altura de evacuación inferior a 15 m.

En el caso de puertas de paso entre sectores de incendio su resistencia será de EI 2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

En nuestro caso tendremos dos sectores de incendio:

- Uno correspondiente a la parte del edificio destinado a la zona de espectadores de las pistas exteriores, aseos de espectadores, cafetería y despachos, así como los espacios bajo las mismas.
- Otro formado por la pista polideportiva, la zona de espectadores del pabellón y las instalaciones bajo las mismas.

Los elementos que delimitan dichos sectores cumplen con las condiciones impuestas en la normativa.

2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y las zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo. En este caso las zonas de riesgo especial serán:

- Sala de instalaciones: Riesgo bajo.
- Sala de maquinaria del ascensor: Riesgo bajo.
- Cocina de la cafetería: Riesgo bajo.

En la normativa se establecen las condiciones que deben cumplir esas zonas de riesgo bajo. A continuación, pasan a describirse:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90.
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5.
- Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local: 25 m.

Tanto la estructura portante, como las paredes, techos y puertas empleados en dichos locales cumplen sin problema las exigencias establecidas.

2.3. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Todos y cada uno de los revestimientos empleados para suelos, paredes y techos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen para estos en el DB-SI.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas...) se regulan en su reglamentación específica. Dichas componentes cumplirán a su vez tal normativa.

3. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Tanto las fachadas como las cubiertas elegidas para la construcción de las instalaciones tienen una resistencia al fuego adecuada según los criterios establecidos en el DB-SI.

No existen medianerías o muros colindantes con otro edificio. No es necesaria la realización de un cálculo más exhaustivo por no situarse el pabellón próximo a otra edificación.

4. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de Pública Concurrencia de cualquier superficie, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos

independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores se han diseñado los recorridos de evacuación que pueden consultarse en el Documento nº2: planos.

4.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en el DBSI en función de la superficie útil de cada zona. En este caso habrá una densidad de ocupación según el uso previsto de cada uno de los locales del edificio de pública concurrencia.

4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El DB-SI indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Para plantas o recintos que disponen de una única salida de planta la ocupación no debe exceder de 100 personas. La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no debe exceder de 25m, excepto en los casos en que se trate de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no exceda de 25 personas, en ese caso podrá ser de 50 m.

Para plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 50 m.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excederá de 25 m.

En el caso que nos ocupa, tal y como queda representado en el plano de recorridos de evacuación del apartado de instalaciones del Documento Nº2: Planos, se cumplen las condiciones descritas.

4.4. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Se han tenido en cuenta cada una de las limitaciones establecidas en las tablas del DB-SI en cuanto al dimensionado de los elementos de evacuación.

- Puertas: véanse los planos de carpintería en el apartado referente a construcción del Documento nº2: Planos.
- Pasillos: se puede ver en los planos de arquitectura que las dimensiones son adecuadas.
- Pasos entre filas de asientos fijos en graderío: cómo se puede ver en los planos de construcción del graderío

el dimensionado de los elementos de evacuación del graderío es correcto según las limitaciones establecidas por este Documento Básico.

- Escaleras: se ha atendido a las limitaciones de este Documento Básico a la hora de calcular las dimensiones de las escaleras.

4.5. SEÑALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, tal y como se calculó anteriormente.

El tamaño de las señales será:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

5. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

5.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en el DB-SI. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en *el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”*, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

En edificios de pública concurrencia se dispondrán:

- Bocas de Incendio, si la superficie construida excede de 500 m².
- Columna seca, si la altura de evacuación excede de 24 m.
- Sistema de alarma, si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
- Sistema de detección de incendio, si la superficie construida excede de 1000 m².
- Hidrantes exteriores, en recintos deportivos con superficie construida entre 5000 y 10000 m².

En el caso que nos ocupa será necesario disponer bocas de incendio, sistema de alarma, sistema de detección de incendios e hidrantes exteriores. La ubicación de dichos elementos se puede ver en el plano de Instalaciones, Protección contra Incendios. También se instalarán extintores portátiles.

5.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

6. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Tanto los viales de aproximación a las instalaciones como el propio pabellón cumplirán las condiciones establecidas en el DB-SI para hacer posible y adecuada la intervención de los bomberos en caso de necesidad.

Los bomberos podrán acceder a las instalaciones a través de la entrada principal situada a la misma cota que el aparcamiento o a través de las pistas exteriores a las que se accede por una entrada en el cierre exterior de las mismas.

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues la altura de evacuación descendente no es mayor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente no es mayor de 9m.

7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Todos los elementos empleados para la construcción de la estructura del pabellón cumplen las condiciones de obligado cumplimiento que establece es DB-SI en cuanto a resistencia al fuego.



ANEJO XVI: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN: DB-SU



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	2
2.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS	2
2.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO	2
2.3. DESNIVELES	2
2.4. ESCALERAS	3
2.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES	3
3. SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO .	3
4. SU 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO	3
5. SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	3
6. SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.....	4
7. SU 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	4
8. SU 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	4
9. SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	4



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Documento Básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados que integran dicho documento.

El Documento Básico DB-SU Seguridad de Utilización especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Con objeto de limitar el riesgo de que los usuarios de las instalaciones sufran caídas se disponen suelos adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte su movilidad. Además se limita el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

2.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido la tabla 1.

Para limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos deben tener, como mínimo, en función de su localización la clase que se indica en la tabla 2. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

En este proyecto todos los acabados superficiales de los suelos se han escogido teniendo en cuenta esta normativa.

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 \leq R_d \leq 35$	1
$35 \leq R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1. Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	1 2
- Superficies con pendiente menor que el 6%	
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	2 3
- Superficies con pendiente menor que el 6%	
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas	3

Tabla 2. Clase exigible a los suelos en función de su localización.

2.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No presentar imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente no superior al 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

La distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

Además en zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- Zonas de uso restringido.
- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En el acceso a un estrado o escenario.

2.3. DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída se disponen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Las características de las barreras de protección que recoge la norma han sido tenidas en cuenta para la elección de la barandilla situada en el graderío y las barandillas utilizadas en las escaleras, según se muestra en los planos de construcción correspondientes.

El análisis de las acciones sísmicas a tener en cuenta dentro del área de estudio se llevará a cabo de acuerdo con las consideraciones indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), de aplicación para todo el territorio nacional. Esta norma define una zonificación del territorio nacional según el grado de peligrosidad sísmica, expresado en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b , (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Según este mapa de peligrosidad sísmica, se pueden considerar tres sectores claramente diferenciados:

- Sector de Peligrosidad Sísmica Baja: Se trata de la zona de la Península Ibérica con un valor de la aceleración básica menor de 0.04 veces el valor de la gravedad, ($a_b < 0.04g$). Esto se puede correlacionar con una intensidad de sismo inferior a grado VI, según la Escala Macrosísmica Internacional (MSK).

Geográficamente concuerda con la zona Centro y Norte, Extremadura, parte de Galicia, Aragón y Cataluña excepto Pirineos y Cordillera Litoral. El área donde se ubica el presente estudio queda incluida en este sector de peligrosidad baja.

- Sector de Peligrosidad Sísmica Media: Se corresponde con el área donde son previsibles sismos con aceleraciones básicas iguales o superiores a 0.04g e inferiores a 0.12g. Estos valores se correlacionan con intensidades de sismo entre VI y VIII según la escala MSK. Geográficamente se corresponden con este sector tanto el Archipiélago Balear como el Canario, parte de Galicia, Andalucía, Murcia, Pirineos y el litoral catalán y valenciano.
- Sector de Peligrosidad Sísmica Alta: Se trata de aquellas zonas en las que se prevé un valor de la aceleración básica igual o superior a 0.12 veces la gravedad. Este sector se limita a las zonas de Sierra Nevada (Granada y Almería), Alicante y frontera portuguesa en la provincia de Huelva.

2.4. ESCALERAS

Las escaleras diseñadas en el presente proyecto cumplen los requisitos exigidos para las mismas en el Decreto 35/2000 de accesibilidad. También se ha tenido en cuenta el DB-SU a pesar de ser más restrictiva la primera normativa.

Los condicionantes recogidos en el DB-SU aplicables a nuestro caso son los siguientes:

- **Peldaños:** En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.

- **Tramos:** Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo. En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el DB-SI y será, como mínimo, de 1200 mm en zonas del edificio de pública concurrencia.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

- **Mesetas:** Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm, como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de las mesetas.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

- **Pasamanos:** Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm, será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

2.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Está prevista la limpieza de los acristalamientos desde el exterior del edificio. Para aquellos que se encuentren a una altura superior de 6 m se dispondrán equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc., para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.

3. SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio. Para ello se han tenido en cuenta las consideraciones que se recogen a continuación:

- Alturas de paso mínimas establecidas en la normativa.
- Limitaciones en cuanto a puertas situadas en zonas de circulación.
- Condiciones establecidas para superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto.
- Señalización adecuada en grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.
- Limitaciones en cuanto a las puertas correderas para evitar el riesgo de atrapamiento.

4. TABIQUES INTERIORES

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

En las puertas del recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas. Tanto los aseos adaptados para minusválidos como el ascensor cumplen estas condiciones.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el párrafo anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

5. SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del

alumbrado normal.

A continuación, se exponen los aspectos que se han aplicado para cumplir los requisitos recogidos en la norma.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla siguiente, medido a nivel del suelo.

Zona			Iluminación mín. (lux)
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixta		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixta		50

Tabla 3. Niveles mínimos de iluminación

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dicho alumbrado de emergencia cumplirá:

- Estará situado al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en las escaleras, en cualquier otro cambio de nivel y en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Estos aspectos se amplían en el anejo “*Instalación eléctrica e iluminación*”.

6. SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Las condiciones establecidas en esta sección son requeridas para los graderíos previstos para más de 3000 espectadores de pie. En nuestro caso (1500 espectadores en cada sector) este apartado no resulta de aplicación.

7. SU 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Dado que nuestro proyecto no contiene ninguno de los elementos que podría dar lugar a este riesgo no se contempla la aplicación de los requisitos recogidos en este apartado.

8. SU 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Esta sección es aplicable a la zona de uso aparcamiento de autobuses y a su vía de circulación. Se han tenido en consideración los aspectos recogidos en la normativa a la hora de diseñar el aparcamiento y el acceso rodado al pabellón.

9. SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10E-6 \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:

- N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según el mapa de densidad de impactos sobre el terreno.
- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio. Siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno.

Situación del edificio	C1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Tabla 4. Coeficientes C1

En este caso no será necesaria la disposición de un sistema de protección contra el rayo.

El riesgo admisible, Na, puede determinarse mediante la expresión:

$$Na = 5.5 \cdot 10^{-3} / (C2 \cdot C3 \cdot C4 \cdot C5)$$

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 5. Coeficientes C2

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 6. Coeficientes C3

Edificios no ocupados normalmente	0
De pública concurrencia, sanitario, comercial o docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 7. Coeficientes C4

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Tabla 8. Coeficientes C5



ANEJO XVII: AHORRO DE ENERGÍA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	2
2.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	2
2.2. CÁLCULO Y DIMENSIONADO	2
2.2.1. Zonificación climática	2
2.2.2. Clasificación de los espacios del edificio	2
2.2.3. Definición de la envolvente térmica y clasificación de sus componentes	3
2.2.4. Condensaciones	4
2.2.5. Permeabilidad del aire	4
2.2.6. Cálculo con la opción simplificada	4
3. HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	4
4. HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN ...	4
5. HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE	4
5.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	5
5.2. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA	5
5.3. CÁLCULO Y DIMENSIONADO	5
5.3.1. Condiciones generales de la instalación	5
5.3.2. Cálculo de la instalación	6
5.4. MANTENIMIENTO	7
6. HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA....	8



1. INTRODUCCIÓN

Es necesario conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en el DB-HE.

2. HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

2.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Existen dos procedimientos de comprobación recogidos en la normativa: opción simplificada y opción general. En ambas se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios.

El presente proyecto cumple los requisitos necesarios para poder aplicar la opción simplificada que está basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límites permitidos.

El objeto de la opción simplificada es:

- Limitar la demanda energética de los edificios, de una manera indirecta, mediante el establecimiento de determinados valores límite de los parámetros de transmitancia térmica U y del factor solar modificado F de los componentes de la envolvente térmica.
- Limitar la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos para las condiciones ambientales establecidas en este Documento Básico.
- Limitar las infiltraciones de aire en los huecos y lucernarios.
- Limitar en los edificios de viviendas la transmisión de calor entre las unidades de uso calefactadas y las zonas comunes no calefactadas

2.2. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

El procedimiento de aplicación mediante la opción simplificada es el siguiente:

- Determinación de la zonificación climática.
- Clasificación de los espacios del edificio.
- Definición de la envolvente térmica y cerramientos.
- Comprobación del cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y lucernarios de la envolvente térmica.
- Cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores.
- Limitación de la demanda energética:
 - Comprobación de que cada una de las transmitancias térmicas de los cerramientos y particiones interiores que conforman la envolvente térmica es inferior al valor máximo establecido.

- Cálculo de la media de los distintos parámetros característicos para la zona con baja carga interna y la zona de alta carga interna del edificio.
- Comprobación de que los parámetros característicos medios de la zona de baja carga interna y la zona de alta carga interna son inferiores a los valores límite fijados.
- En edificios de vivienda, limitación de la transmitancia térmica de las particiones interiores que separan las unidades de uso con las zonas comunes del edificio.
- Control de las condensaciones intersticiales y superficiales.

2.2.1. Zonificación climática

Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y número, correspondiente a la división de verano. En general, la zona climática donde se ubican los edificios se determinará a partir de los valores tabulados. En localidades que no sean capitales de provincia y que dispongan de registros climáticos contrastados, se podrán emplear, previa justificación, zonas climáticas específicas.

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de una tabla en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia. Si la diferencia de altura fuese menor de 200 m o la localidad se encontrase a una altura inferior que la de referencia, se tomará, para dicha localidad, la misma zona climática que la que corresponde a la capital de provincia.

En nuestro caso la parcela se ubica en el ayuntamiento de A Guarda en la provincia de Pontevedra. La zona climática correspondiente es la C1, con una altura de referencia de 0 m.

ZONA CLIMÁTICA C1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno $U_{Mlim}: 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de suelos $U_{Slim}: 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de cubiertas $U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios $F_{Llim}: 0,37$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2\text{K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,56	-	0,60
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	-	-	-	0,47	-	0,52
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	-	-	-	0,42	-	0,46

Tabla 1. Valores límite de los parámetros característicos medios para la zona C1.

2.2.2. Clasificación de los espacios del edificio

Los espacios interiores de los edificios se clasifican en espacios habitables y espacios no habitables.

A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio, en las siguientes categorías:

- Espacios con baja carga interna: espacios en los que se disipa poco calor. Son los espacios destinados principalmente a residir en ellos, con carácter eventual o permanente. En esta categoría se incluyen todos los espacios de edificios de viviendas y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a éstos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospitales y salas de estar, así como sus zonas de circulación vinculadas.
- Espacios con alta carga interna: espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna. El conjunto de estos espacios conforma la zona de alta carga interna del edificio.

A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos, los espacios habitables se caracterizan por el exceso de humedad interior. En ausencia de datos más precisos y de acuerdo con la clasificación que se expresa en la norma EN ISO 13788: 2002 se establecen las siguientes categorías:

- Espacios de clase de higrometría 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas.
- Espacios de clase de higrometría 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar.
- Espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

2.2.3. Definición de la envolvente térmica y clasificación de sus componentes

La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los cerramientos y particiones interiores de los espacios habitables se clasifican según su situación en las siguientes categorías:

- Cubiertas: comprenden aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal.
- Suelos: comprenden aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados que estén en contacto con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable.
- Fachadas: comprenden los cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal. Se agrupan en 6 orientaciones. La orientación de una fachada se caracteriza mediante el ángulo α que es el formado por el norte geográfico y el normal exterior de la fachada, medido en sentido horario.
- Medianerías: comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada.

- Cerramientos en contacto con el terreno: comprenden aquellos cerramientos distintos a los anteriores que están en contacto con el terreno.
- Particiones interiores: comprenden aquellos elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos.

Los cerramientos de los espacios habitables se clasifican según su diferente comportamiento térmico y cálculo de sus parámetros característicos en las siguientes categorías:

- Cerramientos en contacto con el aire:
 - Parte opaca, constituida por muros de fachada, cubiertas, suelos en contacto con el aire y los puentes térmicos integrados.
 - Parte semitransparente, constituida por huecos (ventanas y puertas) de fachada y lucernarios de cubiertas.
- Cerramientos en contacto con el terreno, clasificados según los tipos siguientes:
 - Suelos en contacto con el terreno.
 - Muros en contacto con el terreno.
 - Cubiertas enterradas.
- Particiones interiores en contacto con espacios no habitables, clasificados según los tipos siguientes:
 - Particiones interiores en contacto con cualquier espacio no habitable (excepto cámaras sanitarias).
 - Suelos en contacto con cámaras sanitarias.

Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- Transmitancia térmica de muros de fachada UM.
- Transmitancia térmica de cubiertas UC.
- Transmitancia térmica de suelos US.
- Transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT.
- Transmitancia térmica de huecos UH.
- Factor solar modificado de huecos FH.
- Factor solar modificado de lucernarios FL.
- Transmitancia térmica de medianerías UMD.

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla siguiente en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, <i>particiones interiores</i> en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno ⁽¹⁾ y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos ⁽²⁾	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5 m

⁽²⁾ Las transmitancias térmicas de vidrios y marcos se compararán por separado.

Tabla 2. Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica U en W/m²K.

2.2.4. Condensaciones

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

2.2.5. Permeabilidad del aire

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire.

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a 27 m³/h m² para las zonas climáticas C.

2.2.6. Cálculo con la opción simplificada

El edificio proyectado se encuentra en la zona climática C1 y los espacios son de alta carga interna con clase higrométrica 4. Se tienen los siguientes parámetros característicos:

- Panel sándwich de cubierta: Transmitancia térmica = 0,39 W/m² K.
- Fachada transventilada de GRC: Transmitancia térmica = 0,55 W/m² K.
- Solera en contacto con el terreno: Transmitancia térmica = 0,30 W/m² K.
- Ventanas: Transmitancia térmica = 3 W/m² K.
- Marcos de ventanas: Transmitancia térmica = 4.23 W/m² K.

A continuación, se muestra la comprobación de las transmitancias térmicas de todos los cerramientos que forman la envolvente térmica:

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente	U_{max}
Muros de fachada	0,35 ≤ 0,95
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	- ≤ 0,95
Suelos	0,30 ≤ 0,63
Cubiertas	0,39 ≤ 0,53
Vidrios de huecos y lucernarios	3 ≤ 4,40
Medianerías	- ≤ 1,00

Tabla 3. Comprobación de las transmitancias térmicas de los cerramientos.

3. HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

4. HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Estos criterios se han tenido en cuenta a la hora de calcular la instalación de iluminación. Véase el Anejo 13: Instalación eléctrica e iluminación.

5. HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En los edificios de nueva construcción (caso que nos ocupa) y en rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta., una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

5.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION

Se aplicará la secuencia que se expone a continuación:

- Obtención de la contribución solar mínima.
- Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado.
- Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento.

5.2. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales. En la tabla siguiente se indica, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual, suponiendo que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural u otras.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

Tabla 4. Contribución solar mínima (%).

Es necesario calcular, por tanto, la demanda total de ACS de las instalaciones. Se ha realizado el cálculo empleando los valores de demanda que nos da la propia normativa para los distintos usos resultando un consumo diario menor a 5000 litros/día.

Además, según el mapa que proporciona la normativa, el proyecto pertenece a la zona climática I y la radiación solar global media diaria anual sobre superficie horizontal es menor de 3,8 kWh/m².

Por lo tanto, la contribución solar mínima es de un 30%.

En el caso de que en algún mes del año la contribución solar real sobrepase el 110 % de la demanda energética o en más de tres meses seguidos el 100 %, se adoptarán cualquiera de las siguientes medidas:

- Dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).
- Tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).
- Vaciado parcial del campo de captadores. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada

- la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento.
- Desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.

Adicionalmente, durante todo el año se vigilará la instalación con el objeto de prevenir los posibles daños ocasionados por los posibles sobrecalentamientos.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla.

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

Tabla 5. Pérdidas límite.

En todos los casos se han de cumplir las tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombras y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores obtenidos con orientación e inclinación óptimas y sin sombra alguna.

Se considerará como la orientación optima el sur y la inclinación óptima, dependiendo del periodo de utilización, uno de los valores siguientes:

- Demanda constante anual: la latitud geográfica.
- Demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10°.
- Demanda preferente en verano: la latitud geográfica – 10°.

Teniendo en cuenta que una regla fundamental a seguir para conseguir la máxima integración o superposición de las instalaciones solares es la de mantener, dentro de lo posible, la alineación con los ejes principales de la edificación, se ha decidido orientar las placas solares hacia el alzado sur del pabellón. De este modo formarán un ángulo de 30º con la orientación óptima y se consigue una importante mejora en cuanto a superposición.

Las placas solares se ubicarán tal y como queda indicado en el plano de instalaciones correspondiente.

5.3. CÁLCULO Y DIMENSIONADO

5.3.1. Condiciones generales de la instalación

• Definición:

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último, almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

- Un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos.
- Un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso.
- Un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación.
- Un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume.
- Sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc.
- Adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

• **Condiciones generales:**

El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

- Optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio.
- Garantice una durabilidad y calidad suficientes.
- Garantice un uso seguro de la instalación.

Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

En instalaciones que cuenten con más de 10 m² de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60°C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Se tendrán también en cuenta las especificaciones en cuanto a:

- Fluido de trabajo.
- Protección contra heladas.
- Sobrecalentamientos.
- Resistencia a presión.
- Prevención de flujo inverso.

5.3.2. Cálculo de la instalación

Se ha seleccionado un captador V-500 ó similar, cuyas características son apropiadas para la aplicación seleccionada. La superficie de captación es de 26,4 m² y por tanto el número de captadores del modelo seleccionado será de 15. Para la determinación de esta cantidad se ha tenido en cuenta las especificaciones del apartado 3.3.3.1 y 2 del HE-4 del CTE.

Las características del captador seleccionado son las siguientes:

Superficie bruta (m2)	2.03
Superficie de absorción (m2)	1.76
Dimensiones (mm)	1040x2040x75
Peso en vacío (kg)	49.0
Capacidad (l)	1.3
Nº máximo por batería	8
Temperatura de estancamiento (°C)	
Presión máxima (bar)	
Ganancia óptica	0.81
Coeficiente de pérdidas de 1 orden (W/°Cm2)	2.61
Coeficiente de pérdidas de 2º orden (W/°Cm2)	0.08
Contraseña de certificación	

Tabla 6. Características del captador V-500.

Los captadores se instalarán al sur del edificio con la configuración de 3 baterías de 5 captadores teniendo en cuenta que:

- Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.
- Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre si en paralelo, en serie ó en serie paralelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc.
- Además, se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.
- Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.
- La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.
- Debe dotar a la instalación de un elemento que registre los valores indicados por el punto 3.3.8 del HE-4 del CTE.

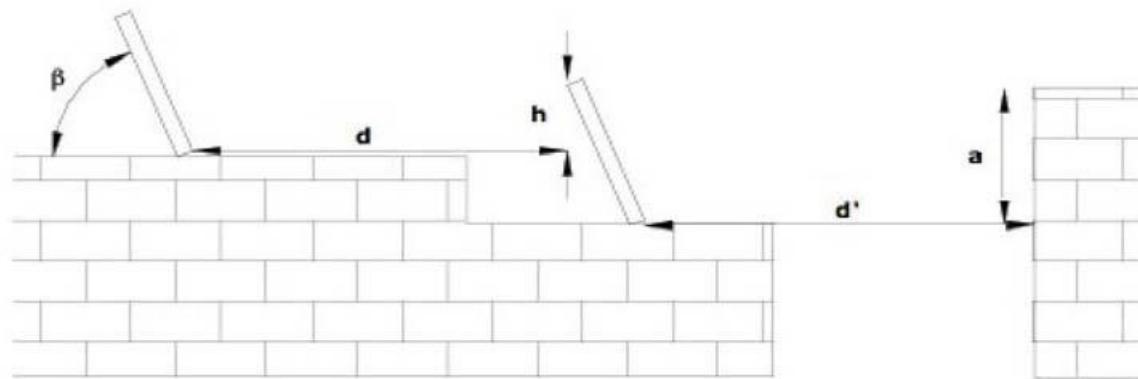
La inclinación de los captadores respecto a la horizontal es de 45º y su desviación azimutal es de 30º este. Estas orientaciones provocan unas pérdidas de 1,95% las cuales deben cumplir el punto 2.1.8 del HE-4 del CTE y resumidas en la siguiente tabla:

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración	40%	20%	50%

Tabla 7. Máximas pérdidas admisibles.

También se tendrán en cuenta las pérdidas por sombras de objetos cercanos los cuales, a ser posible deben estar lo más alejados posible de los captadores para proporcionar una alta insolación a los captadores.

Como existe más de una batería de captadores se recomienda que la separación entre ellas cumpla los siguientes valores:



$$d = h \cdot k - d' = k \cdot a$$

Latitud	29	37	38	39	40	41	42	43	44	45
K	1,600	2,246	2,356	2,475	2,605	2,747	2,904	3,078	3,271	3,487

Tabla 8. Recomendaciones de separación entre baterías de captadores.

La energía y los ahorros producidos por la instalación son:

	Demanda	Ahorro	Cobertura
Ene	4676.0	864.2	18.5%
Feb	4122.2	1010.0	24.5%
Mar	4451.6	1385.5	31.1%
Abr	4199.4	1553.2	37.0%
May	4227.1	1477.5	35.0%
Jun	3982.2	1553.6	39.0%
Jul	4002.7	1750.0	43.7%
Ago	4114.9	1563.1	38.0%
Sep	4090.8	1567.5	38.3%
Oct	4339.4	1129.2	26.0%
Nov	4308.0	1032.7	24.0%
Dic	4563.8	572.5	12.5%
Total	51078	15459	30.6%

Tabla 9. Energía y ahorros producidos por la instalación.

Se han considerado las pérdidas en el cálculo debido a la desviación de la orientación respecto a la óptima y a la desviación de los captadores respecto al sur. Por otro lado, también se tienen en cuenta las pérdidas por sombreadamiento.

Para este tipo de instalación las pérdidas máximas por orientación e inclinación son del 10% y por sombreadamiento de 10% y la suma de ambas no debe superar 15%.

Teniendo en cuenta el apartado 2.1 del HE-4 del CTE podemos determinar que con esta configuración, el aporte solar es del 30,6% de las necesidades totales de la edificación, llegando al objetivo de la demanda según se requiere en la HE4 para la zona geográfica, consumo y energía auxiliar de la instalación.

5.4. MANTENIMIENTO

Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se realizarán los dos planes complementarios siguientes:

- Plan de vigilancia: el plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.
- Plan de mantenimiento: son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación. El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².

Para las instalaciones menores de 20 m² se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.

6. HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En los edificios de usos indicados en la tabla aparece a continuación será necesario incorporar sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

Tabla 10. Instalaciones que requieren sistemas fotovoltaicos.

En el presente proyecto se considera un pabellón, por lo que se ha considerado innecesaria la incorporación de un sistema de captación de este tipo, al no superar la superficie construida indicada en la tabla.



ANEJO XVIII: ACCESIBILIDAD



INDICE

1. NORMATIVA APLICADA	1
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	2
3. CONDICIONANTES DE LA NORMA	2
3.1. ACCESOS DESDE EL EXTERIOR	2
3.2. PASILLOS Y VESTÍBULOS	2
3.3. MOSTRADORES.....	2
3.4. HUECOS DE PASO	2
3.5. ASEOS Y VESTUARIOS	2
3.6. MECANISMOS ELÉCTRICOS	2



1. NORMATIVA APLICADA

DECRETO 74/2013, de 18 de abril, por el que se modifica el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

En dicha normativa se establecen de forma genérica las exigencias dimensionales mínimas que afecten a la accesibilidad y desplazamientos en los edificios.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

En los edificios de nueva planta, cuyo uso implique concurrencia de público deberán ser practicables por personas con movilidad reducida, al menos, los siguientes itinerarios:

- La comunicación entre el interior y el exterior del edificio.
- La comunicación entre un acceso del edificio y las áreas y dependencias de uso público.
- Al menos un aseo.

3. CONDICIONANTES DE LA NORMA

3.1. ACCESOS DESDE EL EXTERIOR

Se ha pretendido que con el diseño de la obra se permita una accesibilidad adecuada para personas de movilidad reducida.

El acerado perimetral proyectado dispondrá, en todos los accesos previstos, de un rebaje que permita el acceso sin escalón.

3.2. PASILLOS Y VESTÍBULOS

Las dimensiones de los vestíbulos son suficientemente amplias para maniobrar con una silla de ruedas, de modo que pueda inscribirse en ellos una circunferencia de 1,50 m de diámetro tal como expone la normativa. La anchura libre de todos los pasillos es superior a 1.50 m.

Además, se ha dispuesto una rampa en el vestíbulo de la planta 0 de modo que se pueda acceder sin dificultad a la zona baja de dicha planta, al igual que en la zona de vestuarios para facilitar el acceso a pista.

3.3. MOSTRADORES

El mostrador de control de accesos tendrá una altura comprendida entre 70 y 80 cm y carecerá de obstáculos en su parte inferior.

3.4. HUECOS DE PASO

La anchura de todo paso es superior a 80 cm existiendo un espacio libre de 1,20 m a ambos lados no barrido por la puerta.

Las salidas de emergencia tienen un paso libre superior a 1,10 m.

3.5. ASEOS Y VESTUARIOS

Se han previsto cabinas para uso de minusválidos independientes en los aseos del público, así como en los aseos de pista, tanto masculino como femenino.

Se adaptan al uso de los minusválidos, ya que disponen de un espacio donde se puede inscribir una circunferencia de 1,50 m de diámetro. Disponen de lavabos sin obstáculos en su parte inferior. Se posibilita el acceso lateral al inodoro en las cabinas. El espacio irá provisto con dos barras laterales a una altura de 75 cm y con una longitud de 50 cm.

3.6. MECANISMOS ELÉCTRICOS

El ascensor previsto para comunicación de ambas plantas cumple las siguientes condiciones:

- Puerta de ancho superior a 80 cm.
- Botones a una altura no superior a 1,10 m y colocados en un lugar accesible desde una silla de ruedas. Así mismo deberá normalizarse a fin de que pueda ser utilizado por invidentes.
- La cabina debe quedar al mismo nivel que el descansillo. No debe existir un espacio entre el suelo y la cabina.



ANEJO XIX: URBANIZACIÓN EXTERIOR



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISEÑO DE LA URBANIZACIÓN	2
2.1. APARCAMIENTO	2
2.2. ZONA PEATONAL Y AJARDINADA	2
3. SANEAMIENTO.....	2
4. ALUMBRADO EXTERIOR.....	2
4.1. PROCESO DE CÁLCULO.	2
4.2. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.....	3
4.3. CÁLCULO DE LA RED ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN	3
5. MOBILIARIO URBANO	3
5.1. BANCOS.....	3
5.2. PAPELERAS	3



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es la descripción de las distintas medidas encaminadas a la integración del complejo deportivo al entorno circundante, desde un punto de vista paisajístico y ambiental.

Por lo tanto, se procederá a definir los distintos elementos proyectados para cumplir las exigencias anteriormente mencionadas. Abarcando aspectos como el alumbrado exterior, el saneamiento y drenaje, la jardinería, el mobiliario y los firmes y pavimentos.

2. DISEÑO DE LA URBANIZACIÓN

En el Documento nº2: planos pueden consultarse los detalles del diseño de urbanización previsto, así como su disposición en la parcela.

2.1. APARCAMIENTO

En dicho proyecto habrá dos aparcamientos, uno destinado al público tanto de los usuarios del polideportivo como los de la piscina, y otro aparcamiento para vehículos autorizados pensado para el personal del recinto, vehículos de emergencia, jugadores/as u otro cualquier uso que necesite por motivos del pabellón. El acceso y salida de vehículos al recinto se realiza a través de las calles próximas a la Avenida Paseo de Portugal, al Sur del edificio polideportivo.

El lugar elegido para la ubicación del aparcamiento es la zona comprendida entre el edificio y el acceso principal a las instalaciones antes mencionado con la piscina municipal. De este modo se utiliza una misma infraestructura para dos recintos distintos.

El aparcamiento diseñado consta de 54 plazas para coches, 5 plazas de minusválidos y 3 plazas para autobuses. La mayoría de las plazas se disponen con un ángulo de 60º respecto al eje del viario, ya que esta disposición es la que ofrece más ventajas en cuanto a maniobrabilidad y rendimiento superficial.

El firme que se va a utilizar será un firme bituminoso. En él se delimitarán con pinturas adecuadas las diferentes plazas y se pondrán distintivos. Además, se instalará la señalización vertical correspondiente.

Las características del aparcamiento y sus diferentes detalles están reflejados en los planos correspondientes a la urbanización.

2.2. ZONA PEATONAL Y AJARDINADA

La zona de uso peatonal comprende un conjunto de aceras que permiten la conexión entre las instalaciones y las aceras existentes, así como entre las mismas y el aparcamiento.

Las aceras del aparcamiento serán de adoquín de hormigón mientras que la zona peatonal principal, es decir la de la entrada estará formada por losas de hormigón que estarán separadas a una cierta distancia para que permita el crecimiento del césped. Ambas se componen de piezas prismáticas prefabricadas de hormigón y, en general, con una geometría tal que permita el ensamblaje con otras idénticas para obtener una superficie continua.

Toda esta zona peatonal estará equipada con el mobiliario urbano correspondiente.

En el resto de la parcela ocupada por los taludes necesarios para realizar las explanadas del edificio y el aparcamiento se dispondrá una zona verde. Se procederá a la plantación de césped para revegetar estos taludes.

El estado en que se pretende que quede el exterior del Complejo una vez finalizadas las obras puede ser consultado en los planos de urbanización.

3. SANEAMIENTO

La red se diseña en PVC con sumideros para la recogida del agua de lluvia, sin que la superficie recogida exceda los 600 m² ni su separación máxima los 50 metros. Se diseña una pendiente de bombeo del 1% hacia los sumideros.

En el Documento Nº2 de Planos queda definida la red de saneamiento de la urbanización.

4. ALUMBRADO EXTERIOR

4.1. PROCESO DE CÁLCULO

El proceso de cálculo es muy semejante al de iluminación de interiores, pero adaptado a exteriores.

Para la realización de estos cálculos es parte de una serie de tablas realizadas fruto de la experiencia, en las cuales se relacionan las distintas variables así.

- Altura recomendable según el flujo luminoso del punto de luz que se prevea:

Potencia instalada (Lúmenes)	Altura del punto de luz (metros)
3000 - 9000	6,5 – 7,5
9000 - 19000	7,5 – 9,0
19000	> 9,0

Tabla 1. Altura recomendada según flujo luminoso

- Relación entre separación y altura de los puntos de luz según el nivel de luz.

Iluminación media (E _{med})	Relación: Distancia / Altura
2 < E _{med} < 7	4,0 – 5,0
7 < E _{med} < 15	3,5 – 4,0

Tabla 2. Relación entre separación y altura

- Disposición de los puntos de luz según la anchura de la calzada y altura de los mismos.

Tipo de disposición	Relación: Altura de punto de luz / Anchura de calzada	
	Valor mínimo	Valor máximo
Unilateral	0,85	1,00
Bilateral al tresbolillo	1,20	2,30
Bilateral pareada	1,30	2,20

Tabla 3. Disposición de los puntos de luz según ancho de la calzada

- Método de cálculo: “MÉTODO DE LOS LÚMENES”:

Se Calcula el flujo luminoso para un tramo de vía por la fórmula de la iluminación:

$$\varphi_t = (E_{med} \cdot A \cdot L) / (\eta\% \cdot fm\%)$$

Donde:

- **φ_t** : Flujo luminoso total en lúmenes.
- **E_{med}** : Nivel luminoso en lux medio de la vía.
- **A** : Anchura de la calzada en metros.
- **L** : distancia entre dos unidades luminosas en metros.
- **$\eta\%$** : Coeficiente de utilización en tanto por ciento de la lámpara elegidas y naturaleza de la vía a iluminar.
- **$fm\%$** : Factor de mantenimiento en tanto por ciento de la lámpara y de la luminaria.

4.2. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

En este apartado se diseña el alumbrado de la urbanización de la parcela donde se ubica el polideportivo. El nivel de iluminación que se adopta para el diseño de la instalación es de 15 lux. La instalación estará formada por dos circuitos dependientes de un mismo centro de mando situado en la sala de control de acceso. Un circuito es para la iluminación de todo el recinto de la urbanización del Pabellón y el segundo es para el alumbrado de las pistas exteriores.

Para estudiar la iluminación de la zona se considera que se debe que distribuir la luz en todas las direcciones; por ello se elige un tipo de luminaria que no limite la libre transmisión de la luz.

El modelo de luminaria seleccionada es del tipo Non cut-off, es decir, una luminaria que no suprime ninguno de los rayos luminosos emitidos por debajo del plano horizontal que pasa por su centro geométrico.

La altura de las columnas sobre las cuales se van a situar las luminarias es de 4,00 metros. Éstas irán ancladas a la cimentación mediante pernos de anclaje. La separación entre luminarias viene dada por relaciones empíricas entre distintos factores geométricos de los puntos de luz.

- Separación entre farolas = 7 - 15 metros.
- Coeficiente de utilización = 50%
- Factor de mantenimiento = 80%
- Flujo total = 11681.25 lm

Con estos datos las luminarias irán dotadas de lámparas de vapor de sodio a baja presión de 35 vatios de potencia nominal.

La totalidad de las conducciones eléctricas de la red de alumbrado público irán enterradas. Dicha conducción estará realizada mediante el empleo de dos tubos de PVC de 110 milímetros de diámetro interior, embebidos en hormigón. La conexión entre la farola y la red eléctrica del alumbrado se ejecutará mediante el empleo de arquetas. Las conducciones transcurrirán preferentemente por zonas peatonales, aunque hay casos en los cuales se hace necesario que transcurran por tramos de jardín, en estos casos se huirá de acercar la conducción a grandes árboles que pudieran provocar daños con sus raíces.

4.3. CÁLCULO DE LA RED ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN

Para el cálculo eléctrico de la instalación de suministro a las distintas lámparas de iluminación, se utiliza el reglamento de baja tensión, el cual indica que la máxima caída de tensión es del 3%.

La tensión nominal de suministro de energía eléctrica a la instalación es de 220 voltios.

De acuerdo con la MI BT 009 “*Instalaciones de alumbrado público*”, en su apartado 1.2.2 “*Redes de alimentación para lámparas de descarga*”, la carga mínima prevista en VA será de 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimente.

Para toda la instalación se elige cable del tipo 0,6/1KV de tres hilos de cobre en manguera.

En los planos de urbanización se refleja con detalle todo lo expuesto en este apartado.

5. MOBILIARIO URBANO

Los espacios urbanizados de la parcela serán completados con mobiliario urbano moderno, funcional y acorde a la situación.

5.1. BANCOS

Los bancos están compuestos de un cuerpo de hormigón. Parte superior con 14 tablones de madera de carballo. Respaldo en forma de cuña. Tiene acabados en madera de carballo tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Finalmente se ancla mediante cemento cola

5.2. PAPELERAS

Las papeleras tendrán la cubeta en plancha de acero con un tratamiento protector que garantice una óptima resistencia a la corrosión y con un acabado en oxirón negro. Tendrán un sombrero cenicero abisagrado.

Las dimensiones y ubicación de las papeleras pueden verse en el Documento nº2: Planos. Urbanización.



ANEJO XX: TRAZADO DE CAMPOS



INDICE

1. OBJETO	1
2. NORMATIVA	2
3. TRAZADO DE CAMPOS Y EQUIPAMIENTO	2
3.1. BALONCESTO.....	2
3.2. BALONMANO	3
3.3. FÚTBOL-SALA	4



1. OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad definir las características del trazado de los distintos campos con los que se dotará a la instalación deportiva.

Los deportes que se podrán practicar en la pista polideportiva son: fútbol-sala, balonmano y baloncesto. Asimismo, la pista polideportiva puede ser acondicionada para la práctica de Hockey, Badminton, Tenis y Voleibol en sentido longitudinal, y Badminton, Voleibol, Minibasket y Baloncesto en sentido transversal, si bien este último se limita al entrenamiento, pues esta disposición dificulta la visibilidad de los espectadores.

2. NORMATIVA

Para la realización de este anejo se ha empleado la siguiente normativa:

- Normas del Consejo Superior de Deportes.
- Norma NIDE.

3. TRAZADO DE CAMPOS Y EQUIPAMIENTO

En este apartado se tratarán dos aspectos: el trazado de campos y los elementos deportivos (canastas, porterías...) necesarios para el desarrollo de los diferentes deportes. Para el almacenamiento del equipamiento deportivo se han dispuesto diversos almacenes en el edificio situados al mismo nivel que las pistas y con fácil acceso.

3.1. BALONCESTO

Campo de juego: El campo de juego es un rectángulo de dimensiones 28 m x 15 m medidos desde el borde interior de las líneas que lo delimitan, tanto para competiciones internacionales y nacionales como para los campos de nueva construcción.

Bandas exteriores: Alrededor del campo de juego habrá un espacio de 2 m de anchura libre de obstáculos.

Trazado del campo: El trazado del campo será conforme con la figura 2 y a los planos de trazado de campos que se pueden consultar en el documento Nº2. Las líneas de marcas tendrán 5cm de anchura y serán todas del mismo color preferentemente rojo. Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan, excepto las líneas perimetrales que son exteriores. En este caso se trazará un campo de baloncesto longitudinalmente a la pista.

Altura libre de obstáculos: Será de 7 m como mínimo sobre el campo y las bandas exteriores.

Pavimento deportivo: Son aptos los pavimentos de madera o sintéticos. Los pavimentos rígidos no son recomendables.

Tablero: Tendrá las dimensiones y el marcado que se indican en la figura 1. El frente será plano y preferentemente de material transparente (policarbonato, vidrio templado de seguridad en competiciones FIBA) y de una sola pieza. Las líneas serán de color blanco con un ancho de 5 cm. Los de material no transparente tendrán las líneas de color negro y del mismo ancho de 5cm. Los bordes inferiores y laterales del tablero deben protegerse con almohadillado.

Soporte del tablero: El soporte será móvil Clase A 3250 (mm. de espacio libre), y no transmitirá al suelo más de 1500 N. Los tableros se montarán firmemente sujetos a los soportes.

La canasta: Se compone del aro y la red.

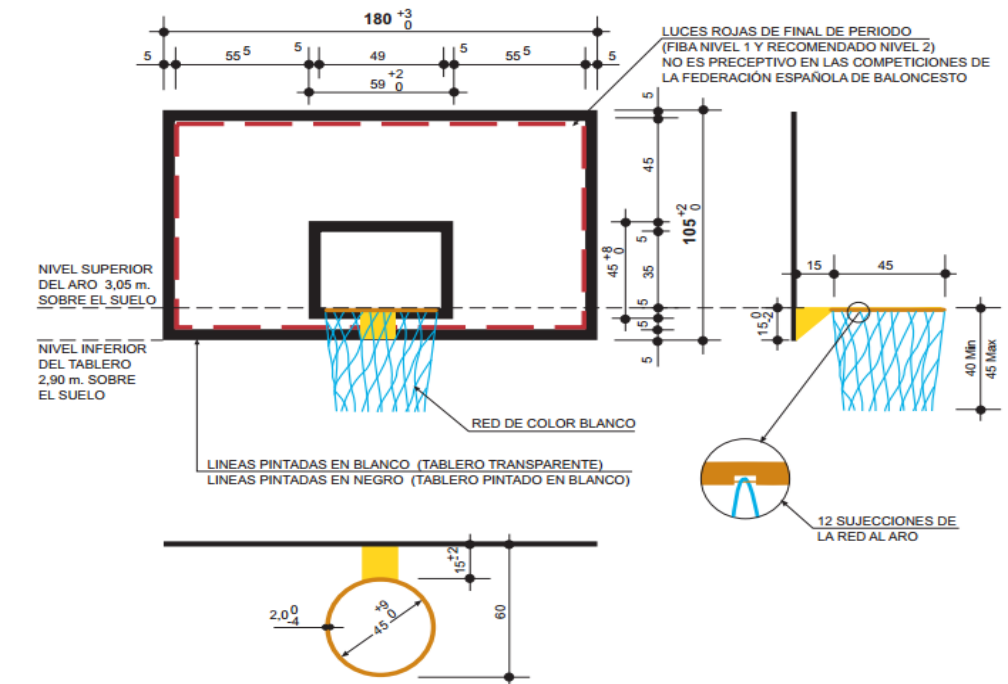


Figura 1. Baloncesto. El tablero y la canasta.; Fuente; NIDE.

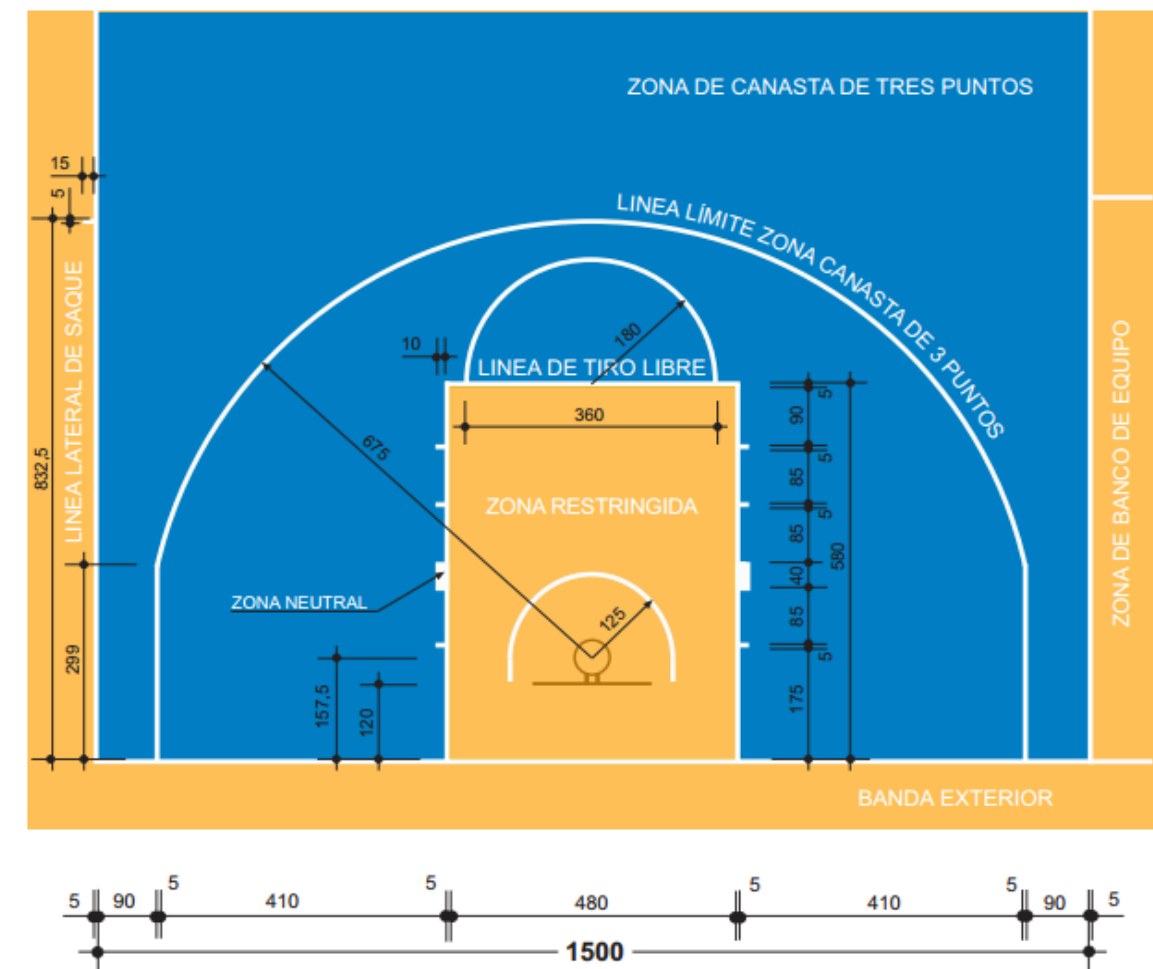


Figura 2. Baloncesto. Línea de tiros libres, línea de tres puntos y zona restringida. Fuente; NIDE.

3.2. BALONMANO

Tamaño del campo: El campo de juego es un rectángulo de dimensiones 40 m x 20 m, tanto para competiciones internacionales y nacionales como para los campos de nueva construcción.

Bandas exteriores: Alrededor del campo de juego habrá una banda de seguridad libre de obstáculos de 1 m de ancho al exterior de las líneas de banda y de 2 m de ancho detrás de las líneas de portería.

Trazado del campo: El trazado del campo será conforme con la figura 4 y a los planos de trazado de campos que se pueden consultar en el documento Nº2. Las líneas de marcas tendrán 5 cm de ancho excepto la línea de gol que tiene la misma anchura que los postes, 8 cm. Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan. Dado que los campos de balonmano y fútbol-sala comparten muchas de las líneas de juego, se trazará únicamente un campo, de forma que incluya todas las líneas que afectan a ambos deportes. Las líneas comunes y las exclusivas de fútbol-sala se trazarán en blanco (de esta forma se da preferencia al fútbol-sala, por tratarse de la disciplina que, previsiblemente, dará un mayor uso al pabellón). Se usará un código de colores para diferenciar las líneas que son exclusivas del balonmano (9m, 7m,...), estas líneas se trazarán en negro o amarillo.

Altura libre de obstáculos: Será de 7 m como mínimo sobre el campo y las bandas exteriores.

Pavimento deportivo: Son aptos los pavimentos sintéticos o de madera, fijos o desmontables. Los pavimentos rígidos no son recomendables.

La portería: Cumplirá las normas de la Real Federación Española de Balonmano y la norma UNE EN 749 "Porterías de Balonmano".

Se coloca en el medio de la línea de portería. Sus medidas interiores son 2 m de alto por 3 m de ancho. Deben estar sólidamente fijadas al suelo por medio de cajetines u otro sistema de anclaje ó a las paredes detrás de ellas (véase figura 3). La portería cumplirá los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE EN 749 antes citada.

La portería consta de:

Marco: El marco está compuesto de los postes y el larguero, contruidos del mismo material (madera, acero, aleación ligera o material plástico) no corrosivo o protegido de la corrosión. Será de sección cuadrada de 8 cm y pintadas las tres caras visibles. Los bordes o aristas estarán redondeadas con un radio de al menos, 4 ± 1 mm.

Elementos de sujeción de la red: La red debe estar fija a los postes y larguero sin estar tensa para evitar que el balón que penetre en ella pueda rebotar al exterior y de forma que no pueda pasar por algún hueco entre ella y los postes.

Las sujeciones de la red a los postes y larguero deben estar diseñadas de tal forma que no puedan dañar a los jugadores, para ello se exige que las aberturas no excedan de 5 mm. No se usarán ganchos de acero abiertos. Cuando se utilicen soportes traseros para la red estos no sobresaldrán del marco de la portería. El sistema de sujeción será tal que un balón que entre en la portería no pueda rebotar en las partes constituyentes de la misma.

Red: De malla cuadrada, podrá realizarse con hilos de fibras naturales o sintéticas, el diámetro del hilo será de 2 mm como mínimo, el ancho de la malla será como máximo de 10 cm.

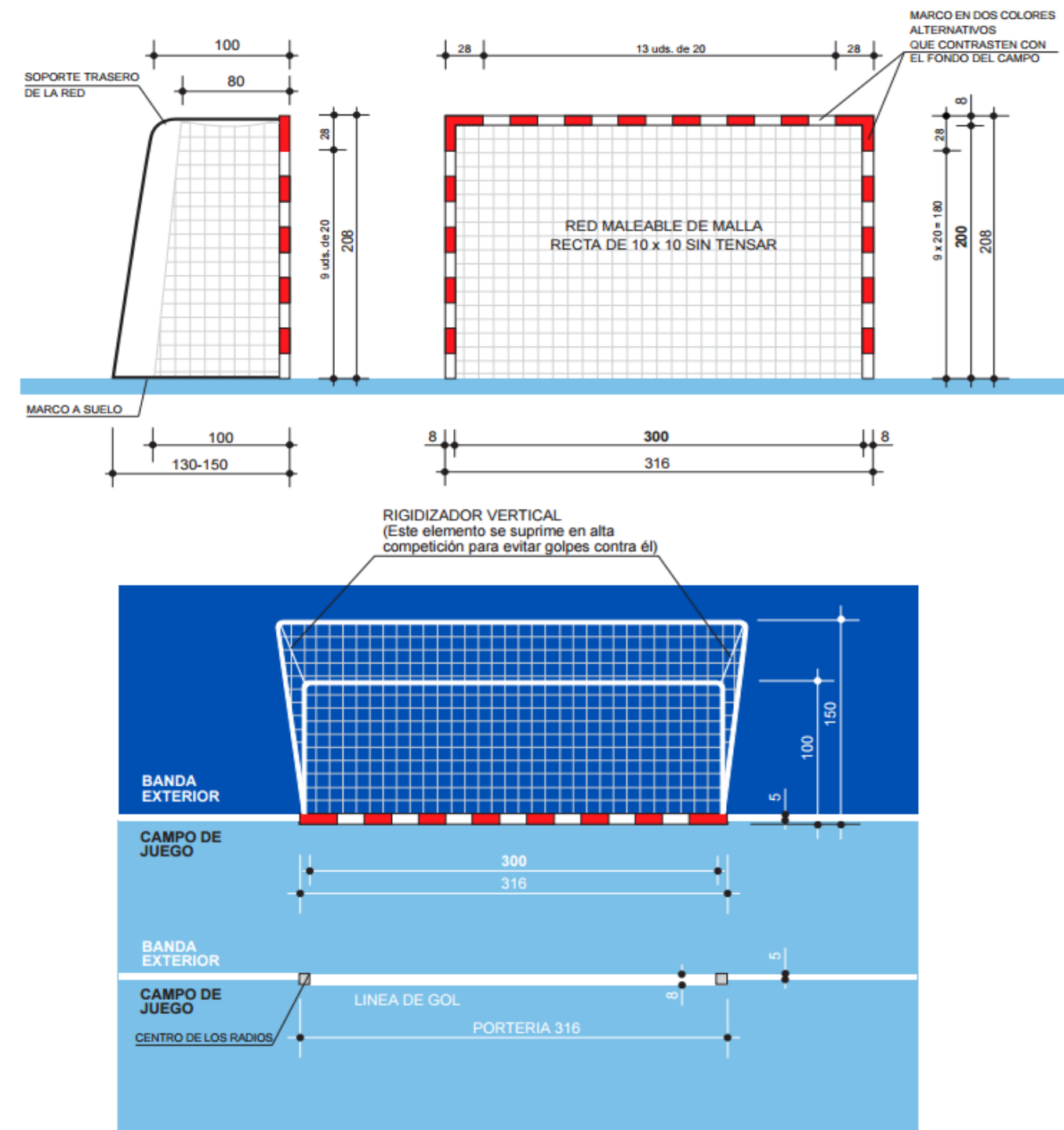
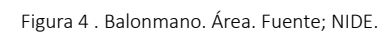


Figura 3. Balonmano. Portería. Fuente: NIDE.



Pablo Castro Martínez

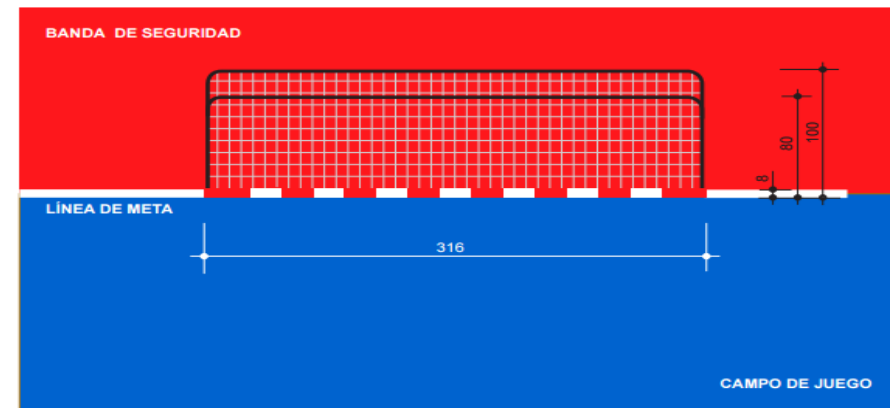


Figura 5. Fútbol-sala. Portería. Fuente; NIDE.

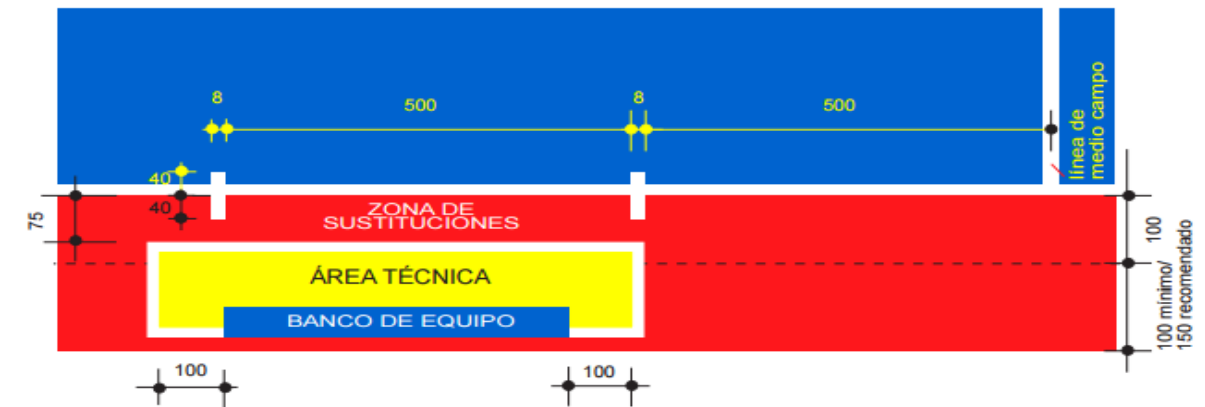
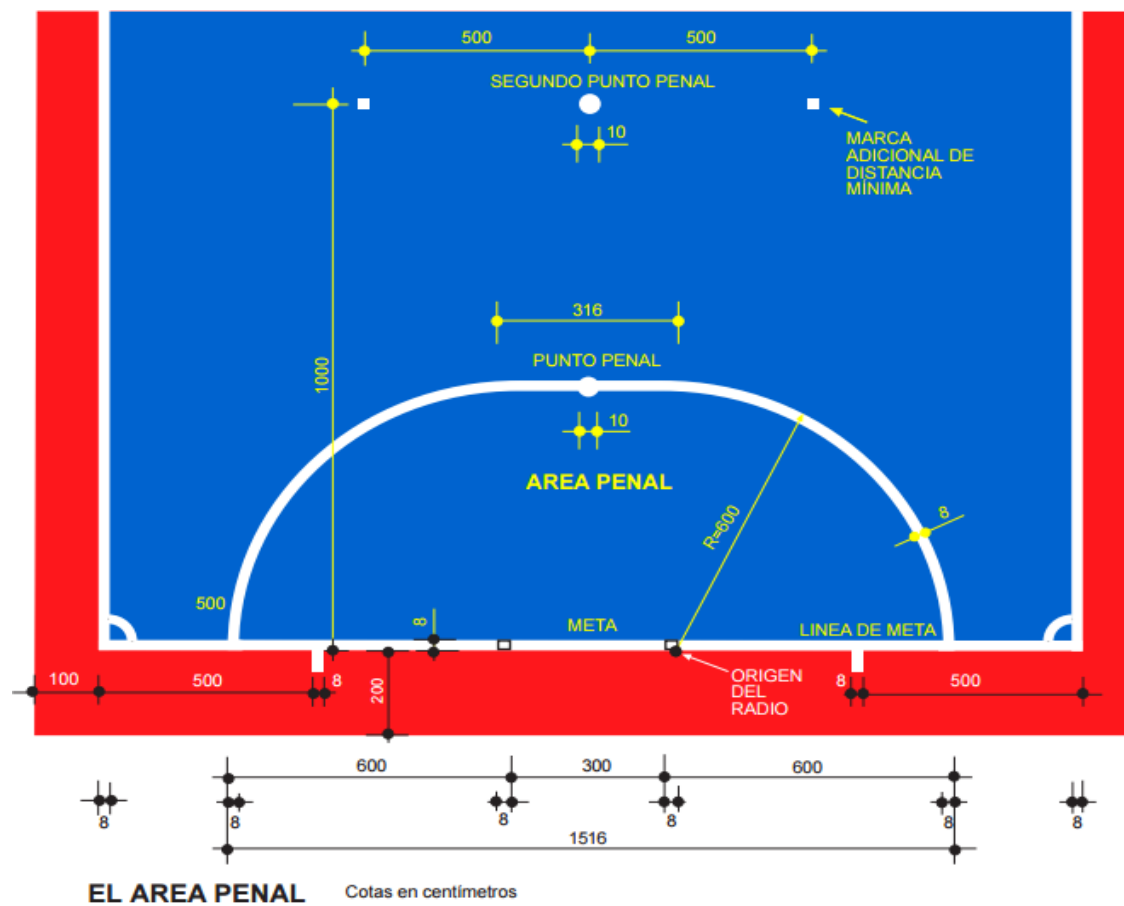


Figura 6. Fútbol-sala. Áreas. Fuente; NIDE.





ANEJO XXI: NORMATIVA Y LEGISLACIÓN



INDICE

1. OBJETO	1	2.21. RESIDUOS.....	6
2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE	2	2.22. SEGURIDAD Y SALUD.....	6
2.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL	2	3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA	7
2.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN	2	3.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL	7
2.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	2	3.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN	7
2.4. ACTIVIDADES RECREATIVAS	3	3.3. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	7
2.5. APARATOS ELEVADORES	3	3.4. CONTROL DE CALIDAD	7
2.6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	3	3.5. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	7
2.7. CARPINTERÍA	3	3.6. PROYECTOS	8
2.8. CEMENTOS.....	3	3.7. RESIDUOS.....	8
2.9. CIMENTACIONES	3	3.8. SEGURIDAD Y SALUD	8
2.10. CONTROL DE CALIDAD	3		
2.11. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZANTES	3		
2.12. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.....	4		
2.13. ESTRUCTURAS DE ACERO	4		
2.14. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA	4		
2.15. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	4		
2.16. FONTANERÍA	4		
2.17. HABITABILIDAD	5		
2.18. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.....	5		
2.19. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	5		
2.20. PROYECTOS	5		



1. OBJETO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

Además de las normas citadas a continuación, se aplicará toda la normativa referenciada en el Código Técnico de la Edificación (CTE) que sea de aplicación en el presente Proyecto.

2.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71.

MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85.

NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.144 17.06.71.

Determinación del ámbito de aplicación de la Orden B.O.E.176 24.07.71.

REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN:

Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.35 10.02.72..

LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES:

Ley 02/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado B.O.E.40 15.02.74.

Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre B.O.E.10 11.01.79.

Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio B.O.E.139 08.06.96.

Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril B.O.E.90 15.04.97.

Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril B.O.E.92 17.04.99.

Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio B.O.E.151 24.06.00.

NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES:

Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado B.O.E.10 11.01.79.

REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS:

Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986 B.O.E.79 02.04.86.

Corrección de errores B.O.E.100 26.04.86.

MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACION DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TECNICOS:

Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado B.O.E.296 10.12.92.

MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES:

Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997 B.O.E.90 15.04.97.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN:

Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999 B.O.E.266 06.11.99.

Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre B.O.E.313 31.12.01.

Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre B.O.E.313 31.12.02.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES:

Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado B.O.E.65 16.03.07.

LEY 30/2007 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO:

Ley 30/2007 de 30 de octubre de 2007 de la Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07.

MODIFICACIÓN LEY 34/2010 B.O.E.192 09.08.10.

CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO:

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.276 16.11.11.

VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO:

Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.190 06.08.10.

2.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

CONTADORES DE AGUA FRÍA:

Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.55 06.03.89.

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS:

Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.176 24.07.01.

Corrección de errores B.O.E.287 30.11.01.

MODIFICACIÓN TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS. R.D.LEY 4/2007 de 13 de abril B.O.E.90 14.04.07.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA:

Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.236 02.10.74.

Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.237 03.10.74.

Corrección de errores B.O.E.260 30.10.74.

2.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02):

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.244 11.10.02.

2.4. ACTIVIDADES RECREATIVAS

REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS:

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982 del Ministerio del Interior B.O.E.267 06.11.82.

Corrección de errores B.O.E.286 29.11.82.

Corrección de errores B.O.E.235 01.10.83.

Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo B.O.E.74 28.03.06.

Deroga sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo B.O.E.72 24.03.07.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA:

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior B.O.E.72 24.03.07.

2.5. APARATOS ELEVADORES

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS:

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003 B.O.E.170 17.07.03.

2.6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES:

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento B.O.E.113 11.05.07.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS:

Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.122 23.05.89.

2.7. CARPINTERÍA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA:

Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.46 22.02.86.

2.8. CEMENTOS

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08):

Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.148 19.06.08.

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS:

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.265 04.11.88.

Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006 B.O.E.298 14.12.06.

Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006 B.O.E.32 06.02.07.

2.9. CIMENTACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.10. CONTROL DE CALIDAD

DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION:

Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.250 18.10.89.

DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION:

Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.193 13.08.02.

2.11. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZANTES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.12. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT":

Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E. 18.09.02.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M. V. B.O.E.99 23.09.09.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 27.12.00.

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO:

Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial 19.02.88.

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN:

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía 01.12.82.
Corrección de errores 18.01.83.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO:

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 01.10.84.

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 Y 18:

Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía 05.07.88.
Corrección de errores 03.10.88.

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20:

Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 25.10.84.

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO:

Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía 21.06.89.

Corrección de errores 03.03.88.

REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR:

Real Decreto. R.D.1890/2008 de 14 de octubre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.279 14.11.08.

2.13. ESTRUCTURAS DE ACERO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M.V. B.O.E.99 23.09.09.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.14. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.15. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08):

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E. 22.08.08.
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento B.O.E. 24.12.08.

2.16. FONTANERÍA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M.V. B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.17. HABITABILIDAD

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.18. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961:

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

APLICACION DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PUBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ORGANOS OFICIALES:

Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación B.O.E.227 20.09.68.

Corrección errores B.O.E.242 08.10.68.

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO:

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación 02.04.63.

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

TEXTO REFUNDIDO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS:

Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.23 26.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.L.1/2008. Ley 6/2010 de 24 de marzo de la Jefatura del Estado B.O.E. 25.03.2010.

RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL:

Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado B.O.E.255 24.10.07.

Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino B.O.E.308 23.12.08.

2.19. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO:

Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia B.O.E.79 02.04.05.

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 312/2005 DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO:

Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia B.O.E.37 12.02.08.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.298 14.12.93.

Corrección de errores B.O.E.109 07.05.94.

NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAS EL ANEXO I Y LOS APENDICES DEL MISMO:

Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.101 28.04.98.

2.20. PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN:

Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado B.O.E.266 06.11.99.

NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71.

MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71:

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85.

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS:

Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, del Ministerio de Hacienda B.O.E.148 21.06.00.

Corrección errores B.O.E.227 21.09.00.

Se deroga excepto el capítulo IV del título V del libro II, con efectos de 30 de abril de 2008, por Ley.

30/2007, de 30 de octubre B.O.E.261 31.10.07.

CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO:

Ley 30/2007, de 30 de Octubre de 2007, de Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07.

Entrada en vigor el 30 de abril de 2008.

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO:

Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.154 26.06.08.

2.21. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.38 13.02.08.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS:

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.43 19.02.02.

Corrección de errores B.O.E.61 12.03.02.

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO:

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.25 29.01.02.

Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero B.O.E.38 13.02.08.

2.22. SEGURIDAD Y SALUD

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado B.O.E.269 10.11.95.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995:

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.04.

Corrección de errores B.O.E.60 10.03.04.

LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado B.O.E.298 13.12.03.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.97.

Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril B.O.E.104 01.05.98.

Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio B.O.E.139 11.06.05.

Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AÑADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo B.O.E.127 29.05.06.

MODIFICACIÓN R.D.39/1997.

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06.

MODIFICACIÓN R.D.39/1997.

Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN:

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.256 25.10.97.

Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004 B.O.E.274 13.11.04.

MODIFICACIÓN R.D.1627/1997.

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06.

MODIFICA R.D.1627/1997.

Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO:

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.188 07.08.97.

MODIFICACIÓN R.D.1215/1997.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E.274 13.11.04.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO:

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.77.

Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre B.O.E.274 13.11.04.

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo B.O.E.32 26.02.96.

Corrección de errores B.O.E.57 06.03.96.

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.100 26.04.97.

ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO:

Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.170 17.07.98.

Corrección de errores B.O.E.182 31.07.98.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL:

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo B.O.E.47 24.02.99.

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado B.O.E.250 19.10.06.

MODIFICA L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.204 25.08.07.

Corrección de errores B.O.E.219 12.09.07

MODIFICA R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS:

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 05.11.05.

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO:

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia 21.06.01.

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO:

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia 01.05.01.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 12.06.97.

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO:

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97.

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO:

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97.

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES:

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia 13.04.97.

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO:

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo 16.03.71.

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI):

Orden de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo 05.09.70.

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO:

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.60 11.03.06.

Corrección de errores B.O.E.62 14.03.06.

Corrección de errores B.O.E.71 24.03.06.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN:

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97.

REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno B.O.E.311 28.12.92.

Corrección de errores B.O.E.47 24.02.93.

MODIFICACIÓN R.D.1407/1992. R.D.159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E.57 08.03.95.

Corrección de errores B.O.E.69 22.03.95.

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.56 06.03.97.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS:

Orden de 20 de mayo de 1952.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII. ANDAMIOS:

Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo.

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA

3.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA:

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.253 22.10.01.

Publicación en el D.O.G. D.O.G.189 28.09.01.

LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA:

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas D.O.G. 13.06.08.

3.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS:

Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria D.O.G.52 13.03.08.

DESENVOLVE O DECRETO 42/2008 DE CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS:

Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria D.O.G.77 22.04.09.

MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996:

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible D.O.G.125 30.06.08.

3.3. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA:

Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 B.O.E.237 03.10.97.

Publicada D.O.G. 29.10.97.

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA:

Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servicos Sociais D.O.G.41 29.02.00.

3.4. CONTROL DE CALIDAD

TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA:

Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno B.O.E.253 22.10.85.

Corrección de errores B.O.E.29 03.02.89.

AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA:

Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones.

Públicas B.O.E.294 08.12.89.

CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA:

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas D.O.G.199 15.10.93.

INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTE-LOS DOCUMENTOS EMITIDOS POLOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, PARA A AVALIACIÓN DA CONFORMIDADE DOS EQUIPOS, INSTALACIÓNS E PRODUCTOS INDUSTRIAIS COA NORMATIVA DE SEGURIDADE INDUSTRIAL:

Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G.129 04.07.03.

SISTEMA DE ACREDITACIÓN DAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDADE NA EDIFICACIÓN:

Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo D.O.G.153 08.08.07.

3.5. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN:

Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G. 23.07.03.

Corrección de errores D.O.G. 15.09.03.

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA:

Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G. 04.06.07.

PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN:

Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia D.O.G. 30.07.97.

NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA":

Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Traballo de la Xunta de Galicia.

CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN:

Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio D.O.G. 25.10.01.

3.6. PROYECTOS

LEY 18/2008 DE VIVIENDA DE GALICIA:

Ley 18/2008 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.13 20.01.09.

LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA:

Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia D.O.G.252 31.12.02.

MEDIDAS URXENTES MODIFICACIÓN Ley 9/2002.

Ley 2/2010 de 25 marzo, Consellería de Presidencia D.O.G. 31.03.2010.

MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/2002 DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA:

Ley 15/2004 de 29 de diciembre de 2004, de la Consellería de Presidencia D.O.G.254 31.12.04.

MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y SUELO POR LA QUE SE MODIFICA LA LEY 9/2002, DE 30 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA:

Ley 6/2008, de 19 de junio de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.125 30.06.08.

TRES CIRCULARES INFORMATIVAS Y UNA ORDEN SOBRE LA LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA:

Circular informativa 1/2003, de 31 de julio de 2003, sobre las explotaciones agrícolas y ganaderas existentes antes de la entrada en vigor de la nueva Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03.

Circular informativa 2/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones en suelo rústico, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03.

Circular informativa 3/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones para edificar en núcleos rurales de municipios sin planeamiento, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03.

Orden del 1 de agosto de 2003 por la que se define la explotación agropecuaria familiar y tradicional para los efectos de lo indicado en la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de la Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural D.O.G.150 01.08.03.

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA:

Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.32 17.02.99.

3.7. RESIDUOS

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA:

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente D.O.G.124 29.06.05.

Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.121 26.06.06.

RESIDUOS DE GALICIA:

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.294 06.12.08.

3.8. SEGURIDAD Y SALUD

RESOLUCIÓN DE 31 DE OCTUBRE DE 2007, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE RELACIONES LABORALES, POR LA QUE SE COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN:

Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de habilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción D.O.G.220 14.11.07.



ANEJO XXII: GESTIÓN DE RESIDUOS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. NORMATIVA APLICABLE	2
3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA	2
3.1. RESIDUOS DE ENVASES	2
3.2. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN	2
3.3. RESIDUOS MUNICIPALES	2
4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS.....	2
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	2
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	2
7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	3
8. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	3



1. INTRODUCCIÓN

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por esta orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. NORMATIVA APLICABLE

Aparte del citado R.D. 105/2008, de carácter nacional, es de obligado cumplimiento el Decreto 174/2005 de 9 de Julio, que regula en régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de residuos de Galicia.

3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA

Se muestran a continuación los tipos de residuos que se prevé generar en obra, clasificados según la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con la Orden MAM/304/2002. En esta relación no se consideran los tipos de residuos cuya cantidad prevista no supere el metro cúbico y que además, sean considerados como no peligrosos y, por tanto, no precisen tratamiento especial:

3.1. RESIDUOS DE ENVASES

- Envases:
 - 15 01 01 Envases de papel y cartón (Envases de productos y embalajes).
 - 15 01 10 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o que estén contaminados por ellas (Envases de desencofrantes).

3.2. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN

- Tierra, piedras, arena, grava y otros áridos:
 - 17 05 04 Tierra y pétreos
- Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos:
 - 17 01 01 Hormigón.
- Madera, vidrio y plástico:
 - 17 02 01 Madera (Encofrados).
- Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados:
 - 7 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01.
- Metales:
 - 17 04 05 Acero.
- Otros residuos de construcción y demolición:
 - 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas (desencofrantes, ceras, grasas).

3.3. RESIDUOS MUNICIPALES

- Otros residuos municipales:

- 20 03 01 Mezclas de residuos municipales (Residuos generados por los trabajadores).

4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS

Las cantidades desglosadas de residuos generados en la obra se detallan en el apartado de mediciones de este anejo.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se tomarán, dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Se almacenarán los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Se reducirán los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Aligeramiento de envases.
- Empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Concentración de productos.
- Empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc.).

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 42 < 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 26 < 40 t.
- Metales: 8 > 2 t.
- Madera: 1 > 21 t.
- Vidrio: 0,05 < 1 t.
- Plástico: 1,7 > 0,5 t.
- Papel y cartón: 1,2 > 0,5 t.

En este caso, aunque se superen estas cantidades en los metales, madera, plástico papel y cartón, se efectuará la separación de todos los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.



7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

8. VALORACIÓN ECONÓMICA

La gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de DIECINUEVE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (19.748,32€).



ANEJO XXII: GESTIÓN DE RESIDUOS; PLIEGO



INDICE

1. DEFINICIONES	1
2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN	2
3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD	2
3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL	2
3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA	3
3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	4
3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA	4
3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS	4
3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS.....	4



1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte (según el R.D. 105/2008): aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

• Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

• Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD

3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL

- En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.
- En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.
- La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.
- En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo

de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

- En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.
- Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

- La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuada, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.
- Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.
- Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

- El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.
- Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.
- Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claro-visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.
- Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes

habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

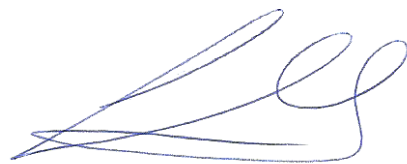
3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

- El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.
- El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.
- Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.
- El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

- El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.
- Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.
- Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

A Coruña, septiembre de 2017
El autor del proyecto



Pablo Castro Martínez



ANEJO XXII: GESTIÓN DE RESIDUOS; PRESUPUESTO



INDICE

1. OBJETIVO	1
2. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS EN OBRA	2
3. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3



1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es conocer el presupuesto final de la gestión de residuos así como también conocer desglosadamente los gastos que cada partida tiene, con el fin de anticiparse y organizarse de una forma más eficiente de cara a la ejecución de dicho proyecto

2. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS EN OBRA

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,00	2.477,891	2.473,470
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	334,665	334,665
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	20,772	18,884
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,134	0,223
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,001	0,001
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,008	0,005
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	8,214	3,911
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,006	0,004
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,282	1,709
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	1,669	2,782
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,054	0,054
7 Yeso				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 11 99	0,90	0,010	0,011
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,271	0,452
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,317	0,211
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	269,308	179,539
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	134,654	89,769
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	11,114	7,409
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,393	0,871
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	42,119	28,079
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	25,475	20,380
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,799	0,639

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	2,303	1,535
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,017	0,019

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	2.477,891	2.473,470
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	334,665	334,665
2 Madera	20,772	18,884
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	8,363	4,145
4 Papel y cartón	1,282	1,709
5 Plástico	1,669	2,782
6 Vidrio	0,054	0,054
7 Yeso	0,010	0,011
8 Basuras	404,550	269,971
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	12,507	8,280
2 Hormigón	42,119	28,079
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	26,274	21,019
4 Piedra	2,303	1,535
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,017	0,019

3. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):			1.961.944,55€	
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA				
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	2.473,47	4,00		
Total Nivel I			9.893,88 ⁽¹⁾	0,50
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	58,91	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	632,22	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,02	10,00		
Total Nivel II			6.911,52 ⁽²⁾	0,35
Total			16.805,40	0,86
Notas:				
⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€.				
⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.				
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			2.942,92	0,15
TOTAL:			19.748,32€	1,01



ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1	3.3. CIMENTACIÓN	6
1.1. OBJETO	1	3.4. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO.....	6
1.2. MEMORIA INFORMATIVA.....	2	3.5. ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA	7
1.2.1. Datos generales	2	3.6. CERRAMIENTOS DE FACHADA, PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS	8
1.2.2. Medicina preventiva y primeros auxilios	2	3.7. CARPINTERÍA E INSTALACIONES	8
1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar	2	4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	9
1.2.4. Instalación contra incendios	2		
1.2.5. Prevención de riesgo de daños a terceros	3		
1.2.6. Zonificación climática.....	3		
2. MEMORIA DESCRIPTIVA	3		
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	3		
2.1.1. Características de la parcela	3		
2.1.2. Descripción constructiva de la obra a realizar	3		
2.2. SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	4		
2.2.1. Trabajos previos.....	4		
2.2.2. Riesgos y medidas de protección por las características del emplazamiento	4		
2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	4		
3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULOOS QUE COMPONEN LA OBRA.....	4		
3.1. ACTUACIONES PREVIAS.....	5		
3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	5		

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras de construcción de las instalaciones, las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores durante el periodo de construcción de la obra al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Este Estudio de Seguridad y Salud deberá ser informado por el Coordinador y aprobado por el departamento correspondiente del Organismo Público, al ser obra pública.

Por otra parte, el Estudio de Seguridad y Salud deberá permanecer en la obra una vez aprobado. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la realización de sus funciones.

A continuación, se presenta un resumen de objetivos que pretende alcanzar este Estudio de Seguridad y Salud:

- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Preservar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- Determinar las medidas a tomar en caso de accidente para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Determinar los costes de las medidas de protección a emplear en función del riesgo.

La obligatoriedad de la inclusión del presente estudio viene dada por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las condiciones siguientes:

- Presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08€.
- Número previsible de trabajadores (trabajando simultáneamente) igual o superior a 20.
- Volumen de mano de obra superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores.
- Ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.
- Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o similar organismo autonómico, a petición razonada de las Asociaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales o a propuesta de la Inspección de Trabajo, estime la existencia de especial riesgo en su realización.

El Promotor encargará a un técnico cualificado (pertenezca o no a la Dirección Facultativa), la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras. El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquél, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

1.2. MEMORIA INFORMATIVA

1.2.1. Datos generales

Propiedad y autor del encargo:

La propiedad para la que se van a ejecutar los trabajos es el Ayuntamiento de A Guarda (A Coruña).

Autor del proyecto de ejecución:

El autor del proyecto de ejecución es Pablo Castro Martínez.

Denominación:

Proyecto fin de carrera: "Polideportivo Municipal de A Guarda".

Presupuesto:

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de 1,860,603,99 euros.

Plazo:

El plazo de ejecución programado es de 19 meses, a partir del acta de replanteo.

Centros asistenciales más cercanos:

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Asistencia primaria (urgencias)	Centro de Saude e Urxencias de A Guarda	0,6

Tabla 1. Distancias de la asistencia médica más cercana.

Existirá en obra, en los lugares visibles de los tabloneros de anuncios de la oficina de obra, de los vestuarios y del comedor una relación de direcciones y teléfonos de emergencia de las mutuas de cada una de las subcontratas.

1.2.2. Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines:

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R.D. 486/1997

de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en la del encargado, y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo.

Reconocimientos médicos:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo, y que será repetido en el período de un año. Todo ello en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Madrid (BOCM 7/7/99).

1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar

Según recomendaciones de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre el RD. 486/1997 de Lugares de trabajo, las dotaciones de las distintas instalaciones serán las siguientes:

1. Dotación de los aseos:

- Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas. En cabina aislada, con puertas con cierre interior. 1 por cada 25 trabajadores hombres, y uno por cada 15 mujeres.
- 1 Lavabo por cada 10 trabajadores.
- 1 Ducha por cada 10 trabajadores.
- Dispondrán de calentador, jabón, espejo y toallas o secadores.

2. Dotación de los vestuarios:

- Taquillas individuales metálicas provistas de llave y bancos de madera. 1 taquilla por trabajador.
- Espejos de dimensiones adecuadas. 1 por cada 25 trabajadores.

Normas generales de limpieza:

Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización.

Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y de calefacción.

En el exterior, y de forma bien visible, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

1.2.4. Instalación contra incendios

Se considera que las causas que puedan originar un incendio están relacionadas con la existencia de alguna fuente de calor (hogueras, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto alguna sustancia combustible (encontrados de madera, parqué, carburante, pinturas o barnices, etc.). Por lo que se realizará una comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de la obra, situando este tipo de acopio en planta más baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los considerados en presupuesto.

Igualmente se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de ahí la importancia del orden en todos los tajos y especialmente en las escaleras.

Deberá existir la debida señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de los extintores, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Comentarios prácticos:

La experiencia ha demostrado que la causa que produce mayor cantidad de incendios son las cerillas y los cigarrillos. Esto trae consigo, la necesidad de controlar el uso de las cerillas o cigarrillos, limitando o prohibiendo su uso, en determinados lugares.

La limpieza y el buen orden, son los principios más importantes en la prevención de incendios, de hecho pueden evitarse o facilitar su extinción si están los caminos y accesos expeditos.

Si se almacenan los desperdicios en los edificios, debe hacerse en lugares especiales a prueba de fuego, en evitación de la combustión espontánea.

Debe tenerse especial cuidado con materiales que tengan peligro de combustión espontánea. Trapos, aceitosos, estopa, etc., son de alto riesgo, y deben guardarse a prueba de fuego en recipientes metálicos, en lugares también a prueba de fuego.

El almacenamiento de combustibles se debe hacer con el espacio suficiente según la naturaleza del material, este es un punto importante para limitar el peligro de incendios.

Las chispas pueden ser causa de muchos incendios pudiendo ser debidas a varios factores. Proceden principalmente de equipos de calefacción (estufas), soldaduras, esmeriladoras y de la electricidad. Entre las chispas producidas por energía eléctrica, existen las debidas a cortocircuitos y las producidas por electricidad estática generada por fricción, o por movimientos relativos de materiales distintos y en contacto.

Los rayos directos del sol, pueden hacer arder los combustibles al pasar a través de objetos que hagan de lupa (recipientes de vidrio, cristales de las ventanas, etc.).

1.2.5. Prevención de riesgo de daños a terceros

Para la prevención de riesgos de daños a terceros han de tomarse las siguientes medidas:

- Señal indicadora de peligro en las proximidades de la obra.
- Vallado y señalización de la obra.

- Señal indicadora de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal indicadora de entrada y salida de vehículos.
- Marquesina de protección contra caída de objetos, cuando sea necesaria.
- Limitador de giro en grúa torre para evitar "el barrido" de la misma fuera de los límites del vallado de obra.

1.2.6. Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1.1. Características de la parcela

La parcela objeto del proyecto se encuentra en el Municipio de Oleiros (A Coruña), en la parroquia de Liáns.

Los accesos a la obra se realizarán directamente desde la avenida Ernesto Che Guevara en su desvío hacia las instalaciones existentes.

En resumen, las características generales de la zona de actuación en la parcela son:

- Área total: 7950 m².
- Área a urbanizar: 3283 m².
- Perímetro de la parcela: 385,72 m.
- Perímetro de la zona urbanizada: 265 m
- Cota máxima de la zona urbanizada: 31,5 m.
- Cota mínima de la zona urbanizada: 30,0 m.

2.1.2. Descripción constructiva de la obra a realizar

A continuación, se describen las características más importantes de las obras del proyecto de construcción:

Movimiento de tierras y trabajos previos:

Se iniciará con un desbroce de las zonas con vegetación, y retirada de tierra vegetal, con pala cargadora de

neumáticos; evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. Se realizará el relleno y compactado en terraplén añadiendo una motoniveladora y un rodillo vibrador. Se utilizará retroexcavadora en la realización de pozos para las zapatas; considerando la entibación pertinente si la profundidad excede de 1,50 m; también se utilizará esta máquina en la excavación de zanjas. También se procederá a las demoliciones del cierre actual e instalaciones existentes necesarios para la ejecución de la obra.

Cimentaciones:

La cimentación se compone de zapatas aisladas cuadradas y combinadas rectangulares. Asimismo, todas las zapatas que componen la cimentación quedarán unidas mediante vigas centradoras y de atado.

Estructura de hormigón:

La estructura principal se ejecuta en hormigón HA-30 con acero para armado B-500 S y está formada por un entramado de pilares, vigas y vigas inclinadas. En su conjunto ocupa una superficie de 5834,625 m².

Estructura de la cubierta:

La estructura de la cubierta se realiza mediante barras de acero S275 y se compone de 10 pórticos separados a una distancia de 5 a 6m entre sí.

Sobre la estructura de la cubierta se dispone un panel sándwich compuesto por dos placas de acero galvanizadas por inmersión en baño de zinc fundido. El núcleo será de lanas minerales con densidad de 100 kg/m³ y un espesor de 80 mm.

Cerramientos:

Los cerramientos empleados se detallan en los planos de construcción correspondientes.

Carpintería:

Para la carpintería se han empleado tres materiales distintos: aluminio para las ventanas y acero, aluminio y madera para las puertas.

Revestimientos y acabados:

Los tipos de revestimientos y acabados, así como su ubicación dentro del edificio, se reflejan en los planos correspondientes.

Instalaciones:

La instalación contará con las siguientes instalaciones:

- Saneamiento y drenaje.
- Agua fría y caliente sanitaria.
- Iluminación, electricidad y puesta a tierra.
- Protección contra incendios.
- Energía solar térmica.

Urbanización:

La solución adoptada se refleja en los planos correspondientes de urbanización. La urbanización de la parcela se realizará con pavimento bituminoso para el aparcamiento de autobuses y su vial y con adoquín de hormigón para las aceras. La instalación dispondrá de 53 plazas de aparcamiento, 5 para minusválidos y 3 plazas para autobuses.

2.2. SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

2.2.1. Trabajos previos

- Montaje de las instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.
- Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Vallado perimetral del solar con accesos distintos para vehículos y personal.
- Señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo.
- Realización de la instalación provisional eléctrica con sus protecciones reglamentarias.
- Acotamiento de entradas a la obra y señalización de prohibición de aparcar en zonas de giro y Stop .

2.2.2. Riesgos y medidas de protección por las características del emplazamiento

Antes del inicio de los trabajos se requerirá por escrito a las distintas compañías suministradoras, información precisa sobre sus canalizaciones.

En principio no se prevé la existencia de algún servicio afectado

2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Presupuesto:

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de 1,860,603,99 euros.

Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución es de 19 meses.

3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULOS QUE COMPONEN LA OBRA

Los capítulos en que dividimos la obra en este apartado son:

- Actuaciones previas.
- Movimiento de tierras.
- Cimentación.
- Estructura de hormigón armado.
- Estructura de la cubierta.
- Cerramientos de fachada, particiones, revestimientos y falsos techos.
- Carpintería.

- Instalaciones.
- Campo de fútbol y pistas exteriores.

En cada una de estas unidades constructivas se establecerá la siguiente metodología expositiva:

- Descripción de los trabajos.
- Riesgos más frecuentes.
- Normas básicas de seguridad.
- Protecciones personales.
- Protecciones colectivas.

3.1. ACTUACIONES PREVIAS

Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la preparación del terreno de la parcela para la construcción del edificio. Se utilizarán palas cargadoras de neumáticos, excavadora hidráulica de neumáticos, retroexcavadora con martillo rompedor y camión basculante. También se procederá a las demoliciones del cierre actual e instalaciones existentes necesarios para la ejecución de la obra.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.

Normas básicas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente.
- Uso de bolsas portaherramientas

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Descripción de los trabajos:

Se iniciarán un desbroce de las zonas con vegetación, y retirada de tierra vegetal, con pala cargadora de neumáticos; evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. Se realizará el vaciado, posteriormente el relleno y compactado añadiendo una motoniveladora y un rodillo vibrador. Se utilizará retroexcavadora en la realización de pozos para las zapatas; considerando la entibación pertinente si la profundidad excede de 1,30 m; también se utilizará esta máquina en la excavación de zanjas.

Riesgos más frecuentes:

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.
- Atrapamientos.
- Caídas en altura.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.

Normas básicas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. Se entibará la excavación si es necesario.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal al interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas la distancia mínima entre trabajadores será de 1m.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- La retroexcavadora o maquinaria similar actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las excavaciones.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

Protecciones colectivas:

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m. y se prevea circulación de personas

- se colocarán barandillas de delimitación.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se emplearán escaleras fijas para acceso de personal.
- De cualquier forma, ha de entenderse que las soluciones adoptadas en todo lo relativo a movimiento de tierras, quedarán supeditadas al análisis del Estudio Geotécnico correspondiente y de los propios cortes del terreno.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

3.3. CIMENTACIÓN

Descripción de los trabajos:

Se define la cimentación con zapatas aisladas de hormigón armado con vigas riostras. Las secuencias de ejecución de la cimentación serán las siguientes:

- Excavación de pozos y zanjas.
- Extendido de hormigón de limpieza.
- Fabricación y colocación de armaduras y juntas de hormigonado.
- Hormigonado.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a zanjas y pozos.
- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas o armaduras.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Esquema producido por cemento.

Normas básicas de seguridad:

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de armadura y tubos.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la jaula.
- Montaje de jaulas de armadura en trenes de borriquetas adecuadas.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.

- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.

3.4. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Descripción de los trabajos:

Hormigonados los pozos, se levantará la estructura usando encofrados metálicos para los pilares y encofrado de madera para las vigas; empleando puntales metálicos en el apeo del forjado.

El hormigón será suministrado, desde una central de hormigonado, y distribuido por bombeo.

La maquinaria a utilizar; será el vibrador de aguja y la sierra circular para la madera.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Caídas de altura, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado de pilares, vigas y losas.
- Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera en la fase de desencofrado.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en los forjados.
- Electrocuciones por contacto indirecto.
- Salpicaduras de materiales y cemento a los ojos.

Normas básicas de seguridad:

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapié, redes horizontales o mallazo resistente.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente protegidas.
- Para acceder al interior de la obra se usará siempre el acceso protegido.
- El hormigonado de forjado se realizará desde tablonos, organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando es indispensable. Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso

obligado del personal.

- Escaleras y taburetes adecuados (metálicos con zapatas antideslizantes).
- Correcto acuíñamiento de los puntales.
- Normativa concreta para el desencofrado.
- Correcto uso de las grúas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones). Cuando la grúa eleve la ferralla el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.
- Correcto uso de la bomba de hormigonado (eliminación de presiones ante atascos).
- Uso correcto de las sierras de disco.
- Uso de bolsas portaherramientas.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para la ferralla.
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido de hormigón.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- La salida del recinto de la obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc estará protegida con visera de madera capaz de soportar una carga de 600 kg/m².
- Todos los huecos horizontales y verticales estarán protegidos con barandilla de 90 cm de altura y 20 cm de rodapié.
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que vaya ascendiendo la obra, se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán de tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachada, limpiándose periódicamente de los materiales que hayan caído en ella. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red se con otra mediante cuerdas. Para el montaje de la red se preverán a 10 cm del borde del forjado unos enganches de acero colocados a 1m entre sí, para atarla por su borde inferior y unos huecos de 10x10 cm separados como máximo 5m, para pasar por ellos los mástiles.
- Las barandillas del tipo indicado en los planos se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.
- Viseras de madera (diseño, resistencia).
- Andamios (diseño, resistencia).

3.5. ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA

Descripción de los trabajos:

En obra se montarán, elevarán y colocarán las partes de la cubierta. Posteriormente, se montará el sistema cubrición.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal, al no usar medios adecuados de protección.
- Caídas de materiales.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso en los acopios localizados de los materiales

ubicados en la misma.

- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Atropellos por la maquinaria.
- Electrocución.
- Heridas producidas por materiales.

Normas básicas de seguridad:

Para los trabajos en los bordes del tejado se instalará una plataforma desde la última planta. Estará formada por una estructura metálica tubular que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo. En ella se apoyará una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de, al menos, 60 cm estando provista de una barandilla resistente a manera de guardacuerpos coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón del tejado, sobrepasando desde este punto, al menos, 70 cm sobre el faldón para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15cm.

Tránsito de personal en la cubierta; en los trabajos de faldón se usarán escalas colocadas en el sentido de la mayor pendiente, convenientemente sujetas. Se planificará su colocación para que no obstaculicen la circulación del personal y los acopios de materiales.

Los acopios se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para repartir la carga sobre el tablero del tejado, situándolos lo más cerca posible de las vigas del último forjado.

En caso de viento fuerte, lluvia, nieve o heladas se suspenderán los trabajos.

Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de la obra que transite por debajo del tajo colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta. También podemos aprovechar el andamio exterior que montamos para los trabajos en los bordes del tejado siempre y cuando esté totalmente cubierto con elementos resistentes.

Correcto uso de las grúas telescópicas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones).

Uso de bolsas porta herramientas.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.

Protecciones colectivas:

- Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose éstas en los forjados anteriores a la cubierta, con una altura máxima de caída de 6m, siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10x10 cm.
- Parapetos rígidos, para la formación de una plataforma de trabajo en los bordes del tejado, con anchura mínima de 60 cm y barandillas de 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla a 70 cm de la prolongación del faldón de la cubierta.
- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2,5 m.
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad.

- Barandillas perimetrales.
- Organización del tráfico interior de la obra.
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.

3.6. CERRAMIENTOS DE FACHADA, PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS

Descripción de los trabajos:

Los trabajos a realizar en el cerramiento de los retranqueos de fachadas suponen grave riesgo de caída del personal que los hace y del material utilizado, a consecuencia del uso del andamio, el cual estará perfectamente anclado y formado por una plataforma de trabajo adecuada.

Las particiones interiores, tanto de la planta 1 como de la planta 2, estarán formados por una única hoja de fábrica de ladrillo cerámico hueco de 8cm de espesor, salvo en el caso de las particiones que delimitan la sala de máquinas, formadas éstas por dos hojas de fábrica de ladrillo.

El revestimiento, tanto de las particiones como de los paramentos interiores del cerramiento exterior consistirá en guarnecidos de yeso y/o alicatados con uso de andamios de borriquetas de altura máxima 4,00 m; en estos trabajos puede ser necesario el uso de escaleras, que no deberán tener una altura superior a los 5,00 m y estarán dotadas de apoyos antideslizantes.

Riesgos más frecuentes:

En trabajos de tabiquería:

- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Golpes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas desde los medios auxiliares.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.

En trabajos de apertura de rozas manualmente:

- Proyección de partículas.
- Golpes en las manos.

En trabajos de guarnecido y enlucido:

- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos, sobre todo en trabajos realizados en el techo.
- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.

En los trabajos de solados y alicatados:

- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.

Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeraremos a continuación:

- Caída de herramientas y materiales.
- Caída del personal a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Descargas eléctricas y electrocución.

Normas básicas de seguridad:

- Correcta iluminación.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Colocación de viseras resistentes.
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuáles pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.
- Grupos contra impactos y antipolvo.
- Filtros para mascarillas.

Protecciones colectivas:

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervengan en la obra.
- Plataformas metálicas en voladizo para descarga de materiales.
- Redes horizontales en huecos y verticales en zonas de balcones y zonas clausuradas.
- Señalización de áreas bajo zonas de trabajo.

3.7. CARPINTERÍA E INSTALACIONES

Descripción de los trabajos:

Se van a colocar puertas de tablero aglomerado y de acero galvanizado, así como puertas acristaladas con marco de aluminio. Las ventanas serán de aluminio lacado.

Las instalaciones serán las generales de un edificio; fontanería; agua fría y caliente; saneamiento y drenaje; electricidad, iluminación y puesta a tierra; energía solar térmica; y protección contra incendios.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Heridas punzantes.
- Ambientes pulvígenos o tóxicos.
- Explosiones e incendios en trabajos de soldadura.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Salpicaduras, dermatosis.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores.
- Electrocutión o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, malas conexiones, etc.
- Explosión de los grupos transformadores.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo o distinto nivel.

Normas básicas de seguridad:

- Comprobación periódica del buen estado de herramientas y medios auxiliares.
- Señalizaciones correctas.
- Limpieza de los tajos de trabajo.
- Uso de ventosas para el trasiego de elementos frágiles.
- Ventilación natural o forzada.
- Recipiente de disolventes cerrado.
- Prohibición de encender fuego.
- Máquinas eléctricas portátiles con doble aislamiento.
- Prohibición de usar como toma de tierra canalizaciones de otras instalaciones.
- Correcto estado de mantenimiento de mangueras, manómetros, válvulas y sopletes.
- Uso de válvulas antirretroceso de la llama.
- Conexiones eléctricas, sin tensión.
- Trabajos bajo tensión, correctamente señalizados y vigilados.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligado de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Guantes de goma y de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Plantillas.
- Calzado reforzado con puntera de seguridad.
- Manguitos.
- Polainas.
- Gafas.
- Protectores auditivos (tapones y cascos).
- Mascarillas antipolvo.
- Pantallas.

Protecciones colectivas:

- Herramientas y medios auxiliares en correcto estado de funcionamiento.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

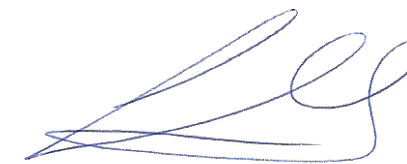
4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta los elementos de seguridad que se deberán dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento del edificio, que estén incluidos en el estudio de seguridad y salud y/o proyecto de ejecución.

Con lo expuesto en la presente Memoria, Planos y demás documentación adjunta, se consideran suficientemente definidas las normas y elementos de seguridad a emplear en la obra que nos ocupa, sin perjuicio de todas aquellas medidas que como consecuencia de situaciones imprevistas, se puedan tomar, en obra, guiados siempre por la experiencia y sentido común, no olvidando nunca la imperiosa necesidad de garantizar la integridad física de todo el personal.

A Coruña, septiembre de 2017

El autor del proyecto

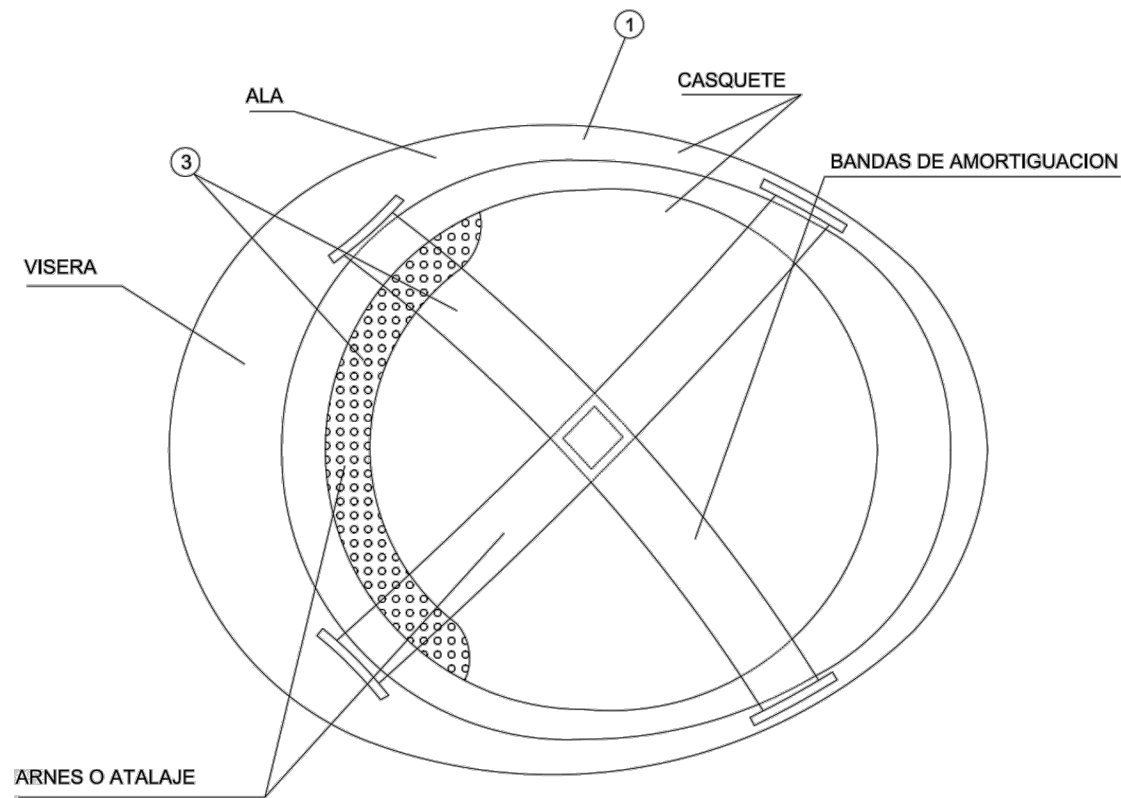
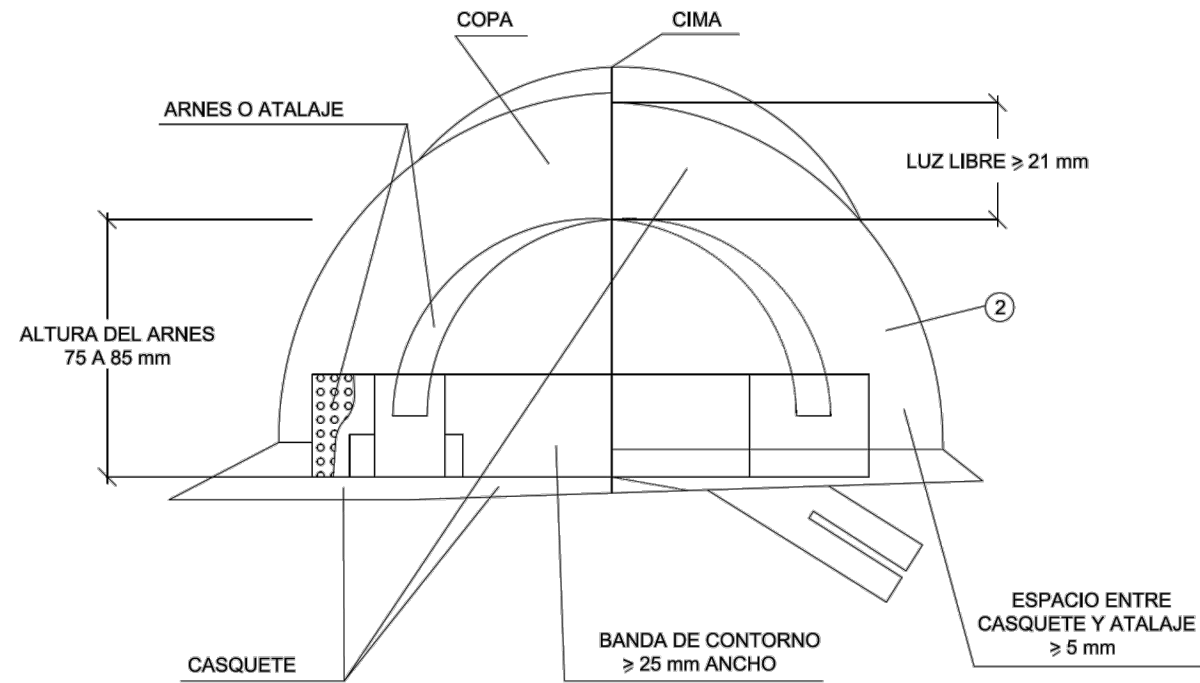


Pablo Castro Martínez

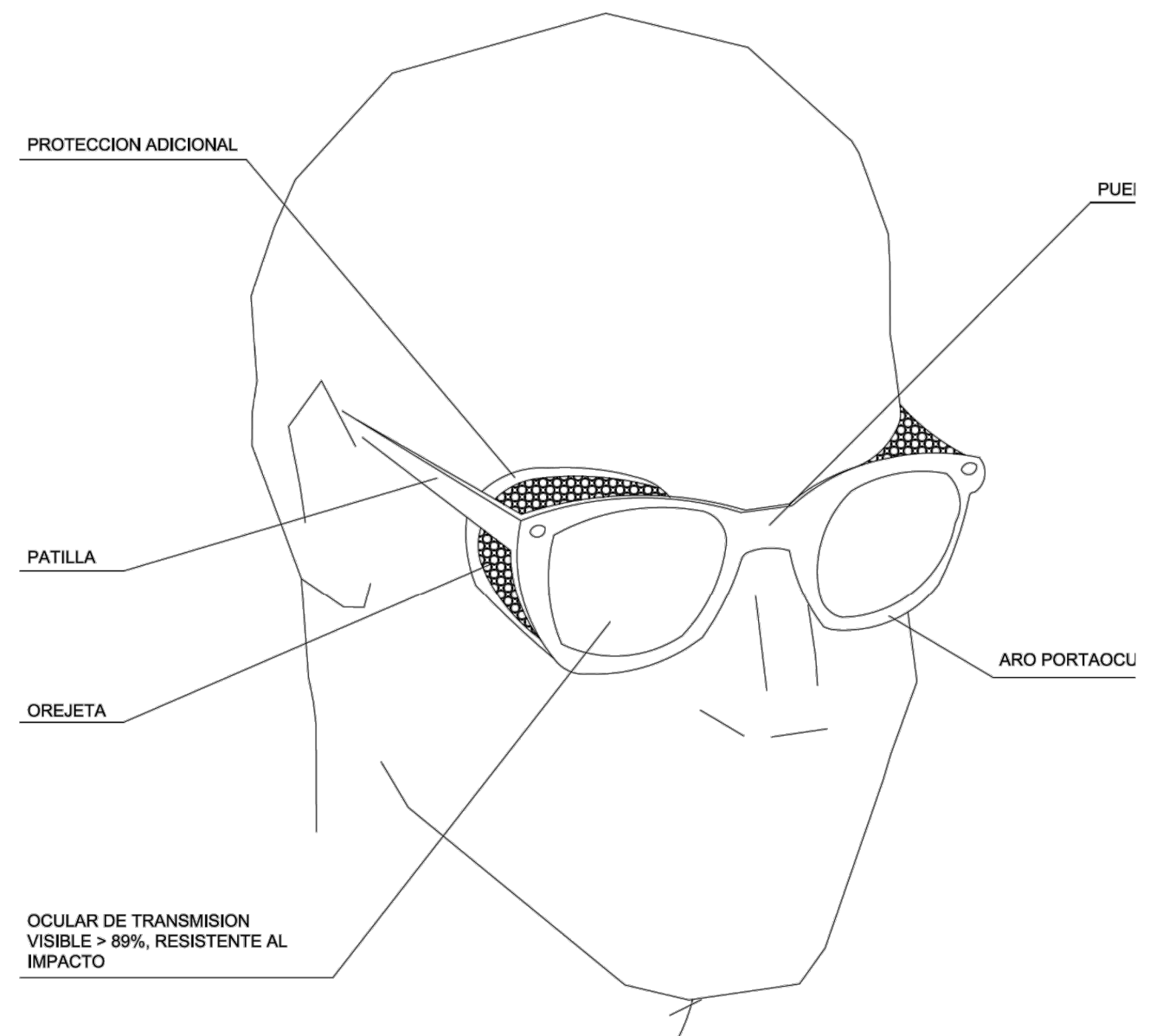


ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD; PLANOS

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

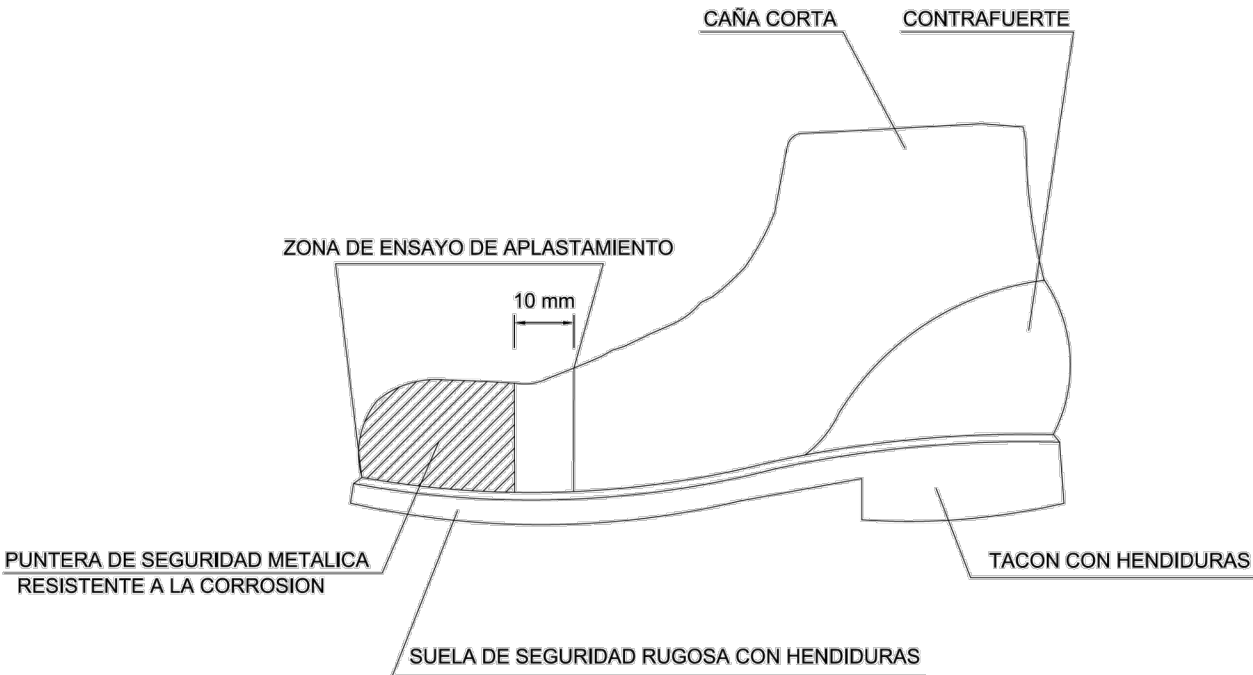
SyS

HOJA: 1 de 29

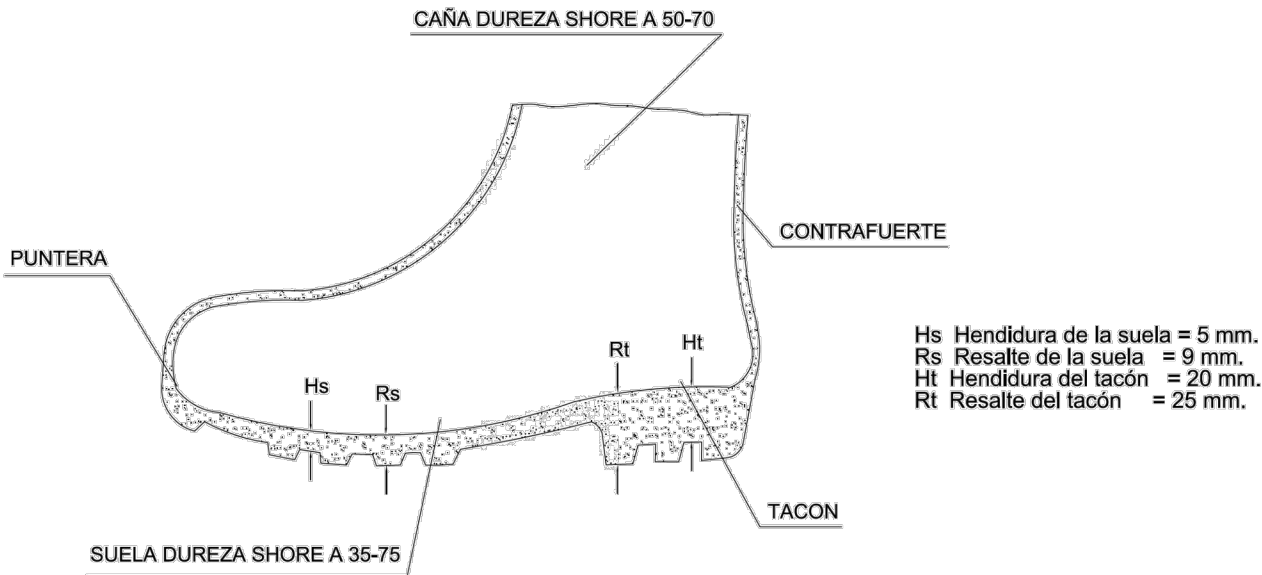
FECHA:

Septiembre del
2017

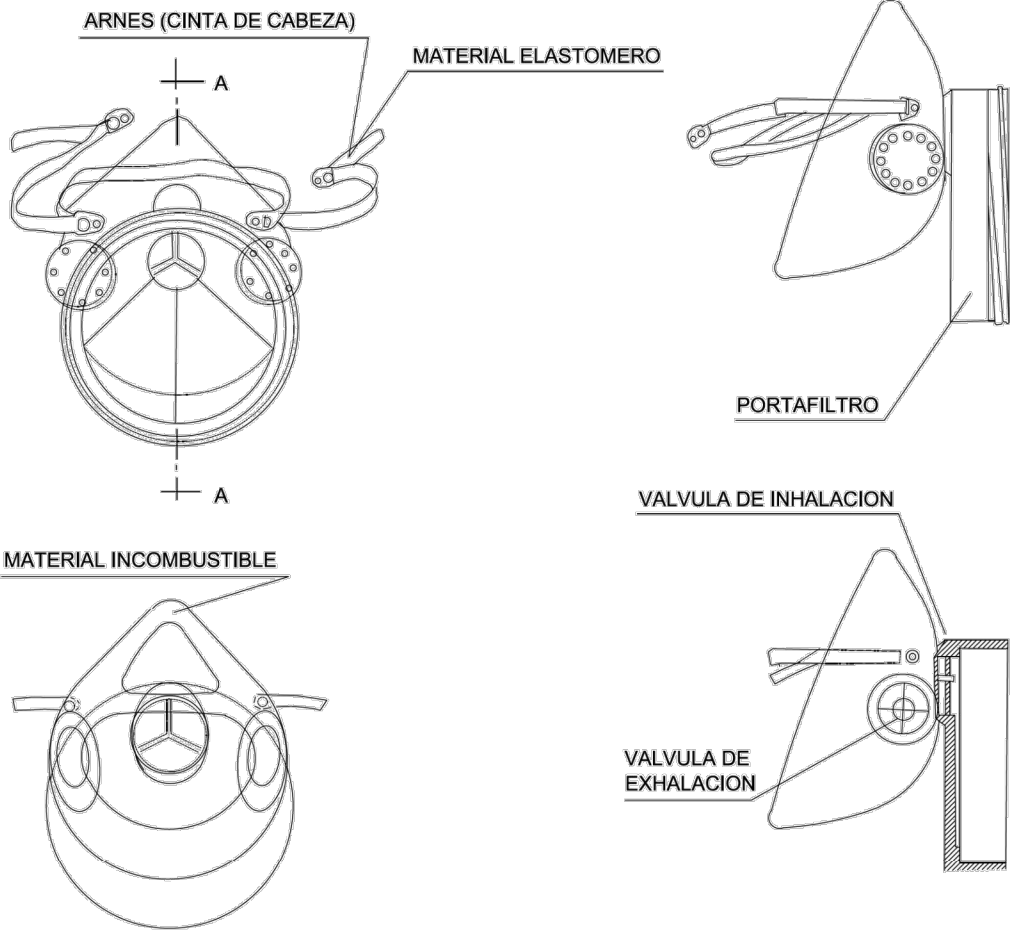
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



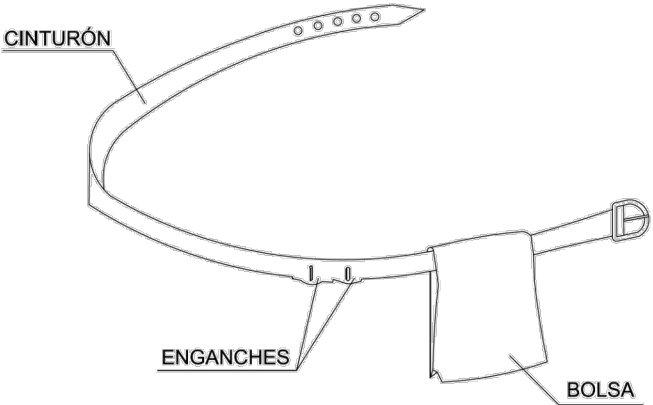
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



MASCARILLA ANTIPOLVO



PORTAHERRAMIENTAS



- 1 PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2 EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3 NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

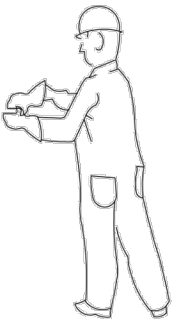
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

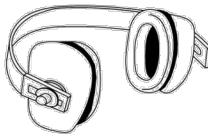
MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE

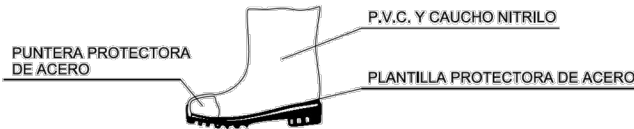


MANGUITOS



POLAINAS

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



P.V.C. Y CAUCHO NITRILO

PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

PUNTERA PROTECTORA DE ACERO

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

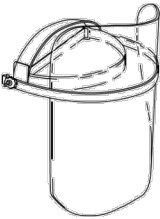


PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible

PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco
Visor abatible

BOTA PARA ELECTRICISTA

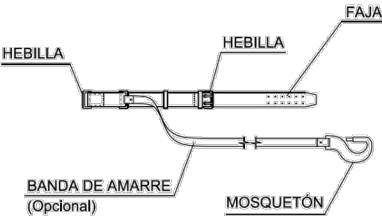
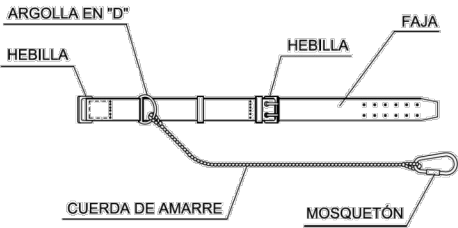


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

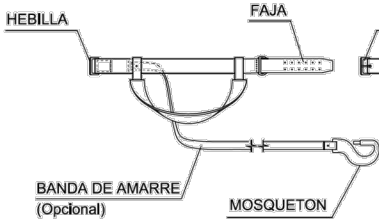
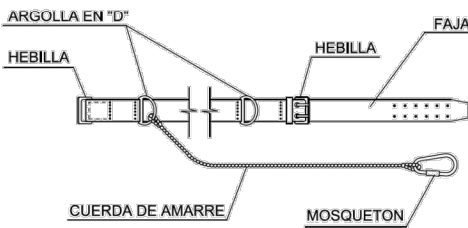
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

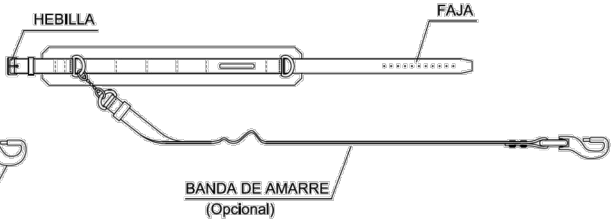
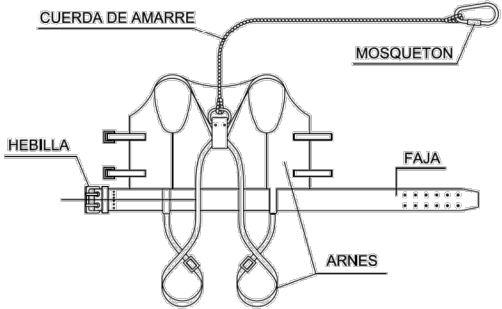
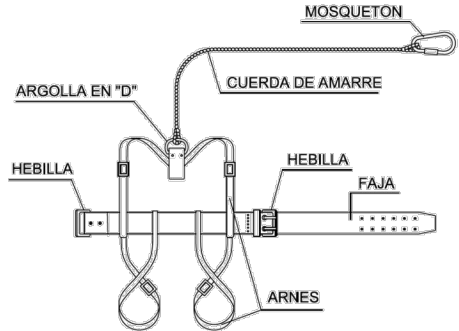
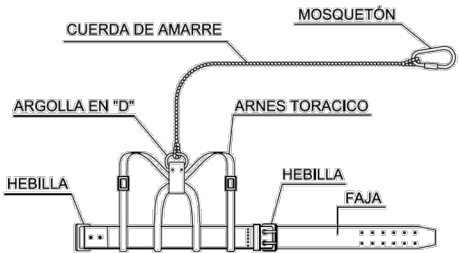
TIPO 1



TIPO 2



CLASE "C"



TIPO 1



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



ETS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:



TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud Planos

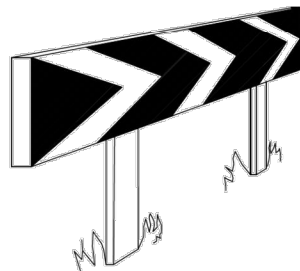
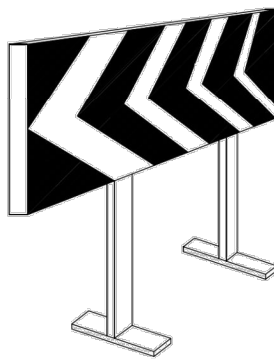

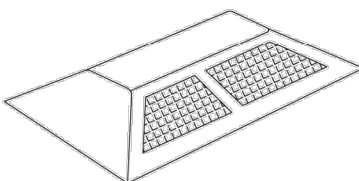
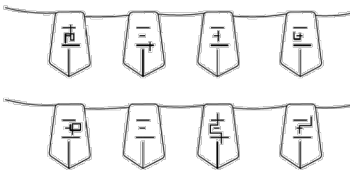
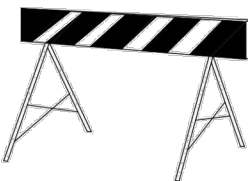
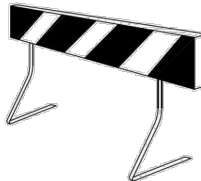
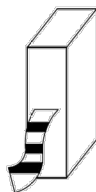

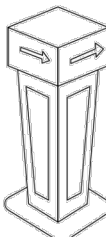
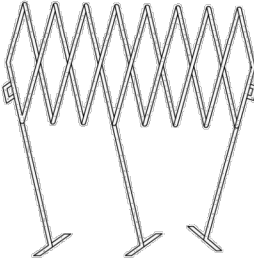
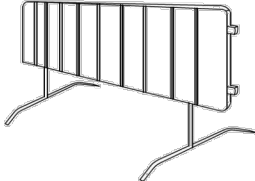
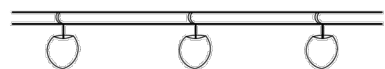
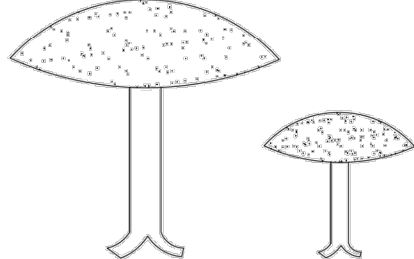
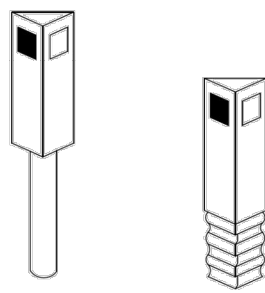
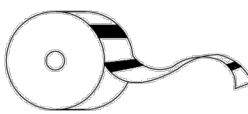
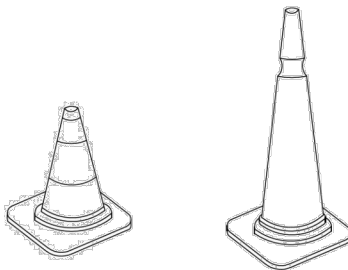
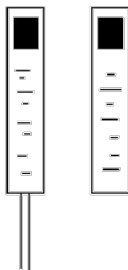
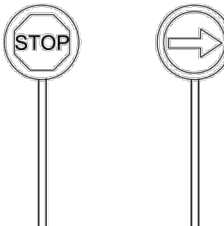
NÚMERO DE PLANO:




SyS

HOJA: 3 de 29

FECHA:

Septiembre del 2017

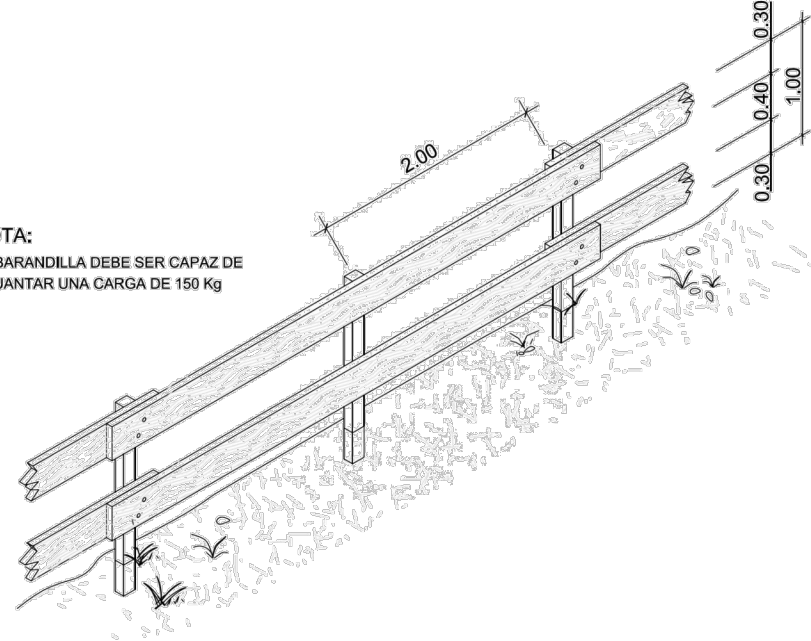
					
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS	PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS	CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"	CORDON BALIZAMIENTO	
					
VALLA DE OBRA MODELO 2	VALLA DE OBRA MODELO 1	CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO	LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE	HITO LUMINOSO	
					
VALLA EXTENSIBLE	VALLA DE CONTENCION DE PEATONES	PORTALAMPARAS DE PLASTICO	CLAVOS DE DESACELERACION	HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO	
				LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)	
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO	CONOS	HITOS DE PVC	PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION		

	ETS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: Castro Martínez Pablo	TÍTULO DEL PROYECTO: Polideportivo Municipal de A Guarda	ESCALA: Sin escala	TÍTULO DE PLANO: Seguridad y salud Planos	NÚMERO DE PLANO: SyS	FECHA: Septiembre del 2017
	UNIVERSIDADE DA CORUÑA	FIRMA: 	LOCALIDAD: A Guarda PROVINCIA: Pontevedra			HOJA: 4 de 29	

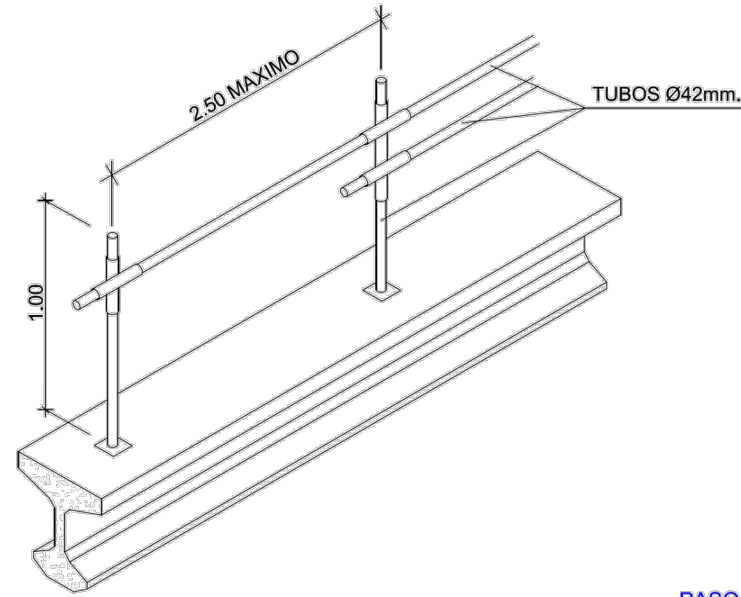
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

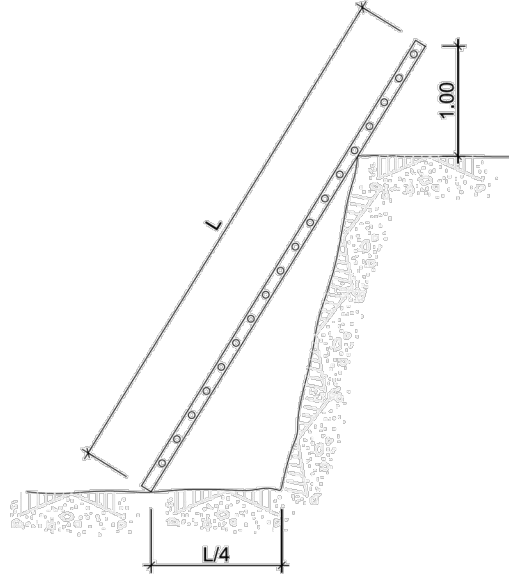
NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE
AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg



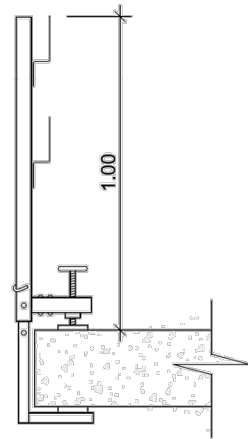
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



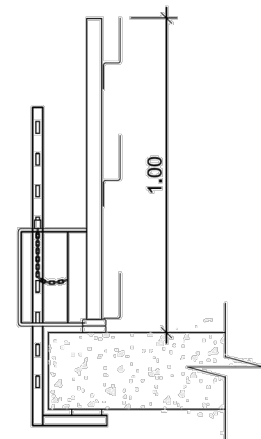
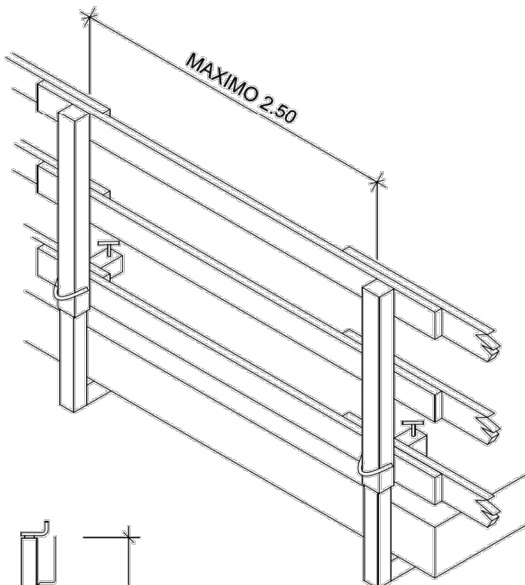
ESCALERAS DE MANO



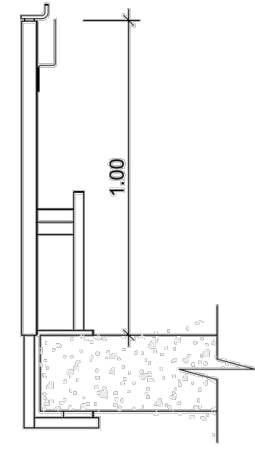
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

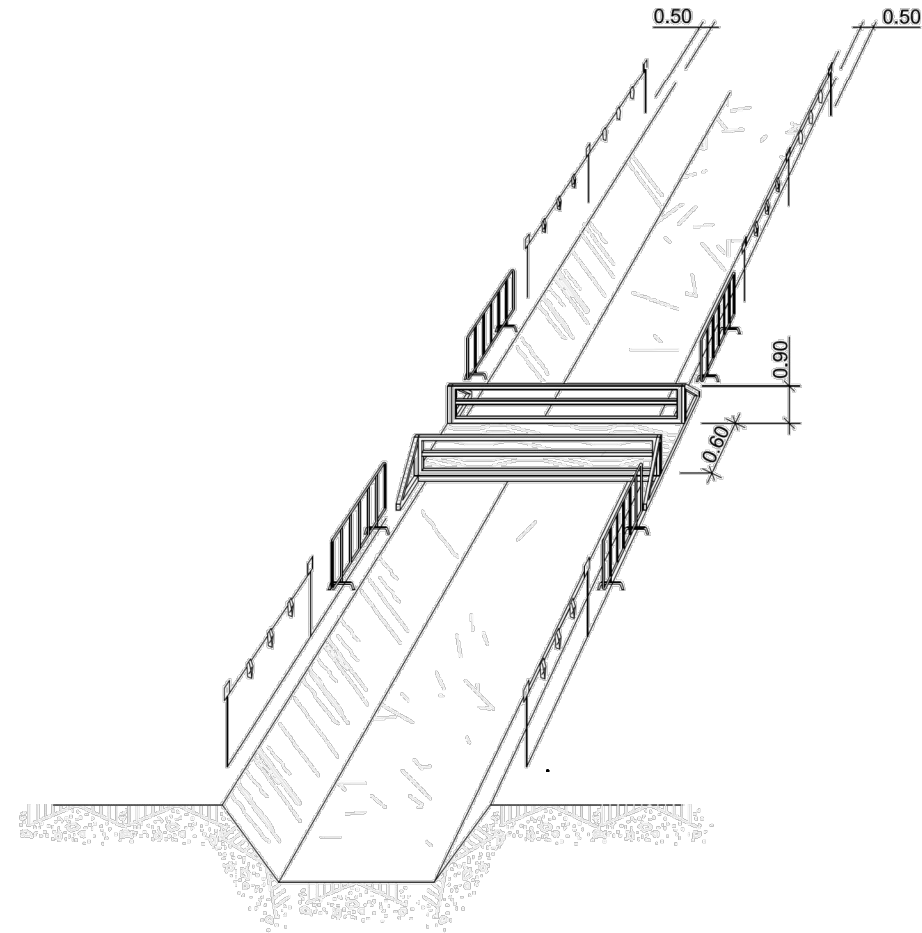


TIPO-2

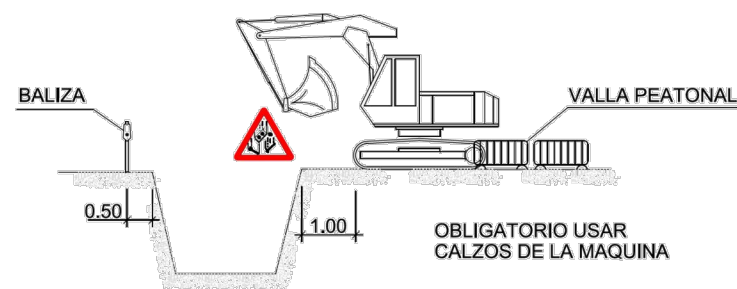


TIPO-3

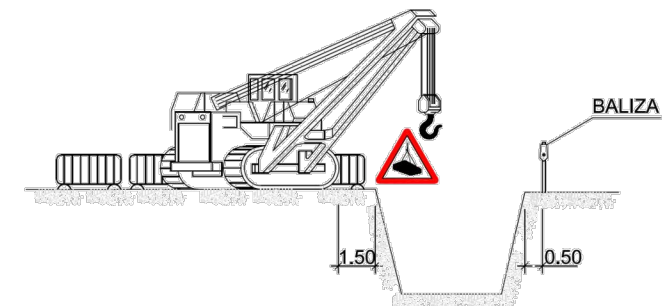
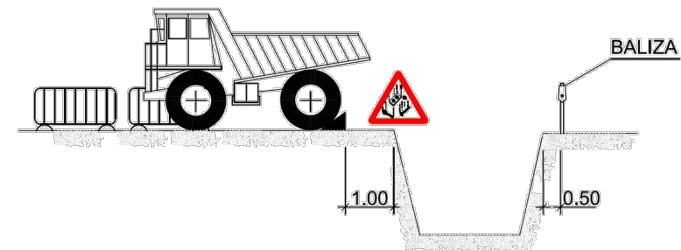
PASO Y PROTECCION EN ZANJAS



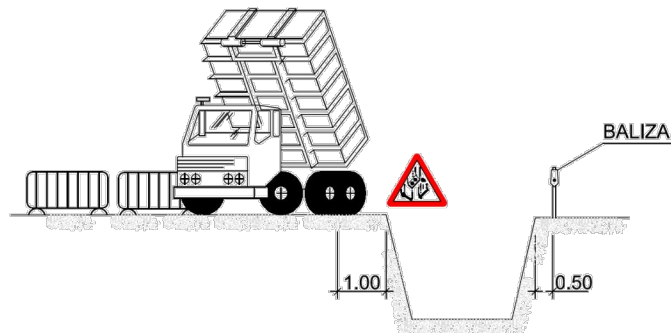
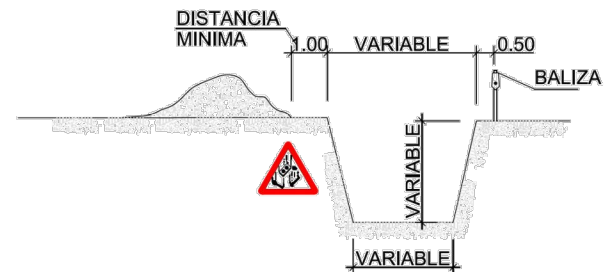
EXCAVACION



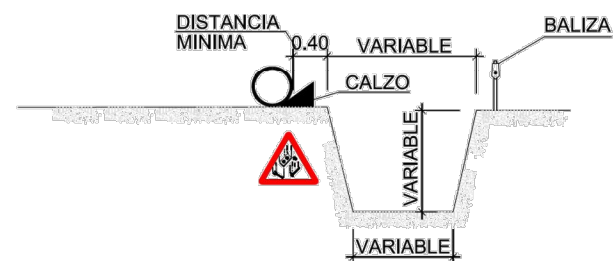
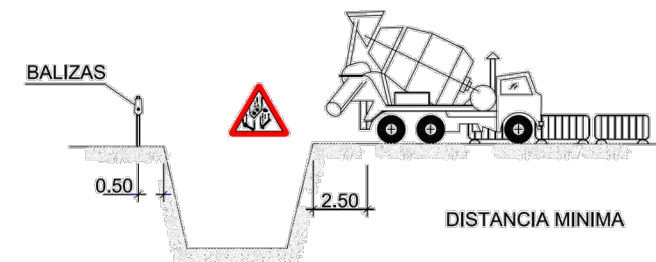
CARGA Y DESCARGA



ACOPIOS

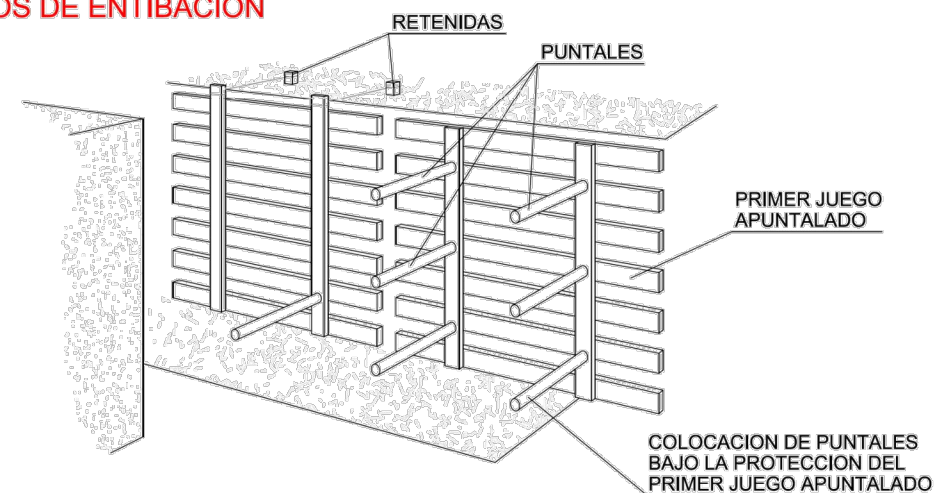
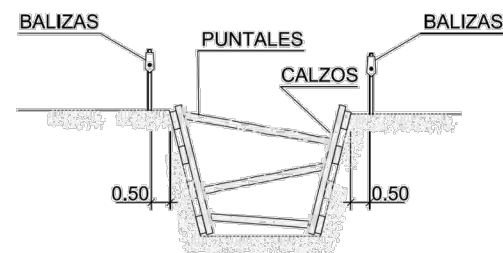


ELEMENTOS VIBRATORIOS

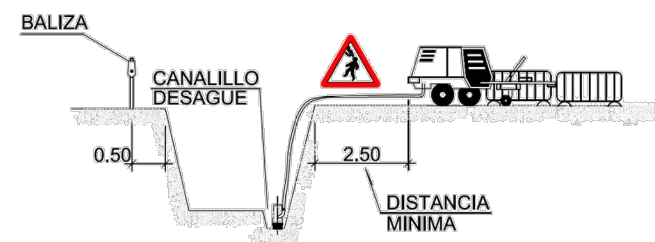


POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA $\leq 3.00m$.



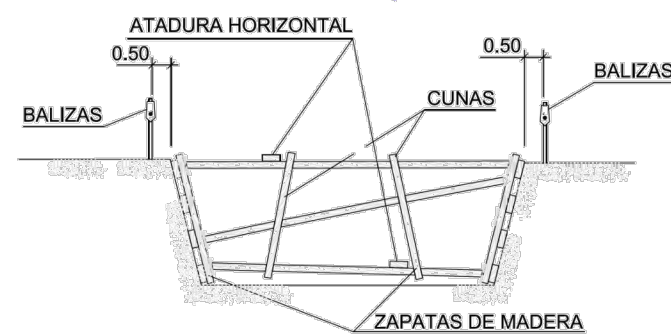
AGOTAMIENTOS



NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.
LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

ANCHURA $\leq 6.00m$.



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARÁN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA $\geq 6.00m$.



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

[Signature]

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

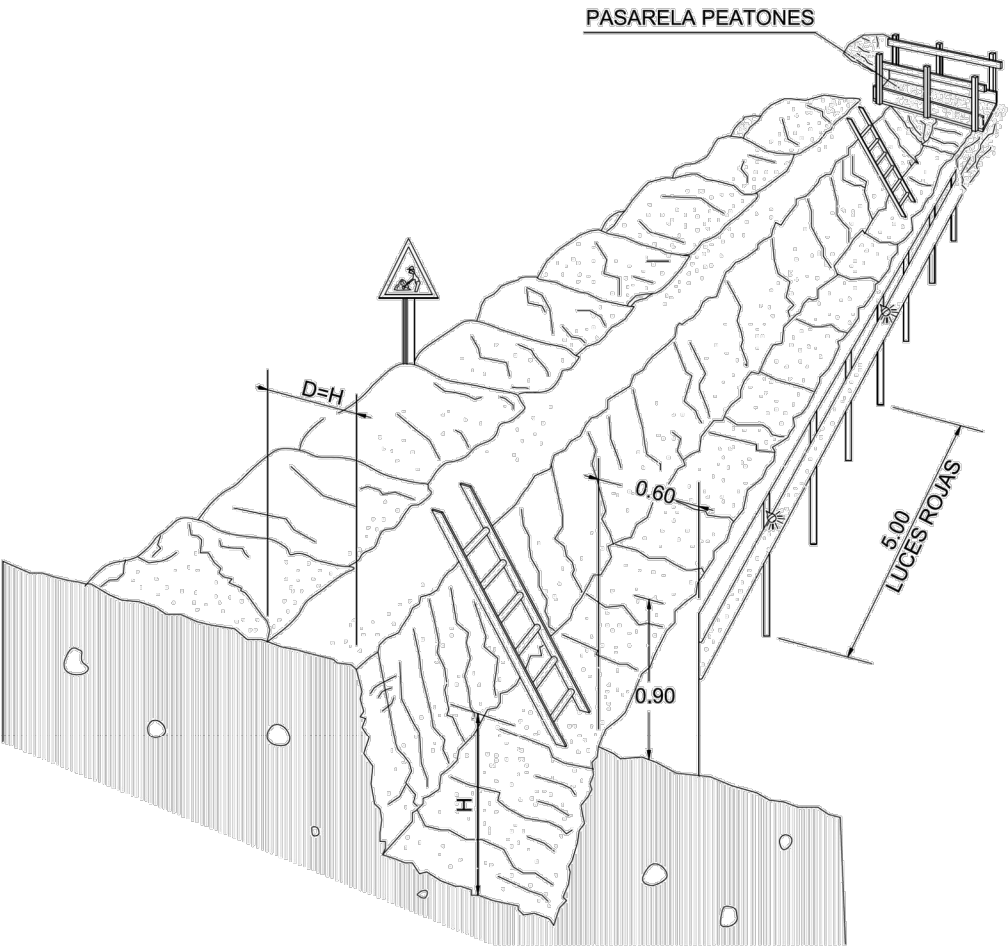
SyS

HOJA: 6 de 29

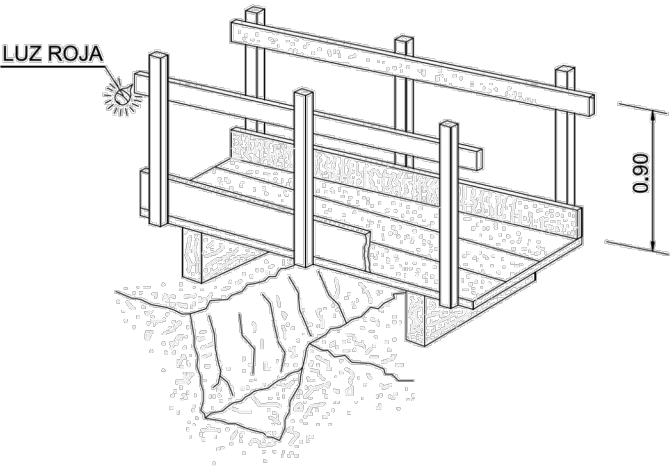
FECHA:

Septiembre del
2017

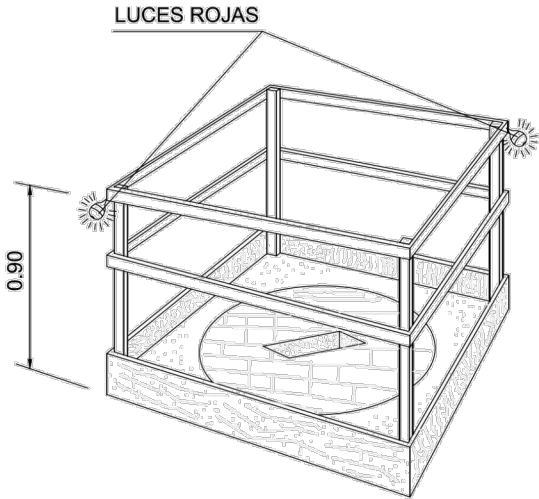
PROTECCIONES EN
ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



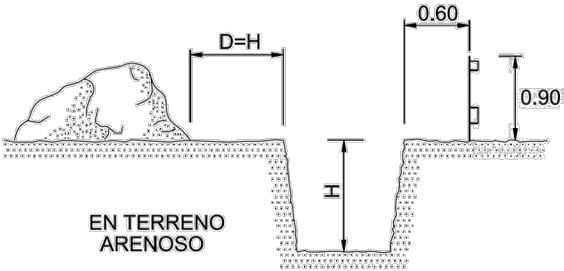
DETALLE DE PASARELA PEATONES



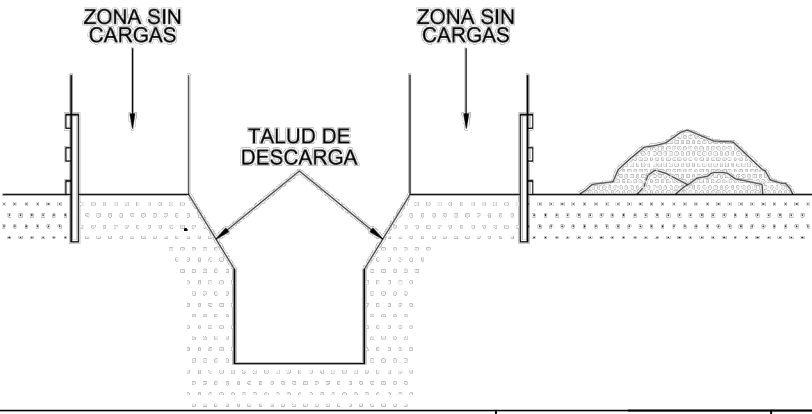
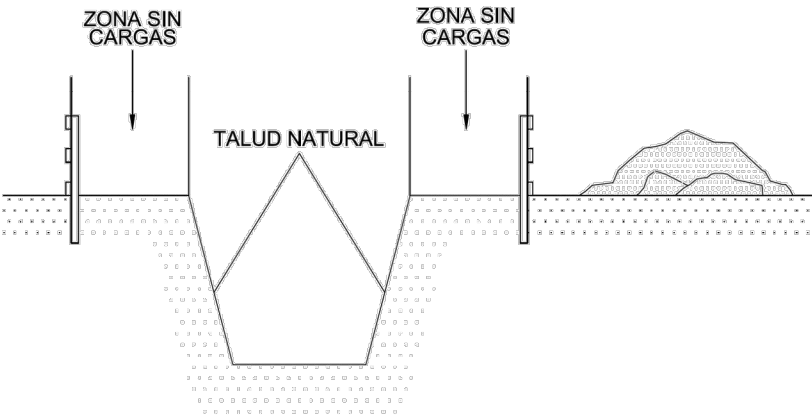
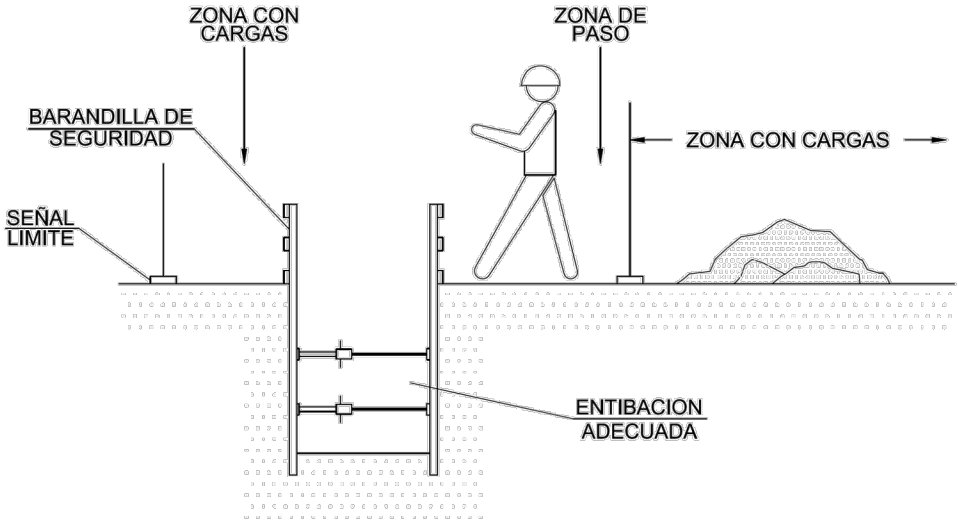
EN HUECOS Y ABERTURAS



EN ZANJAS



PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

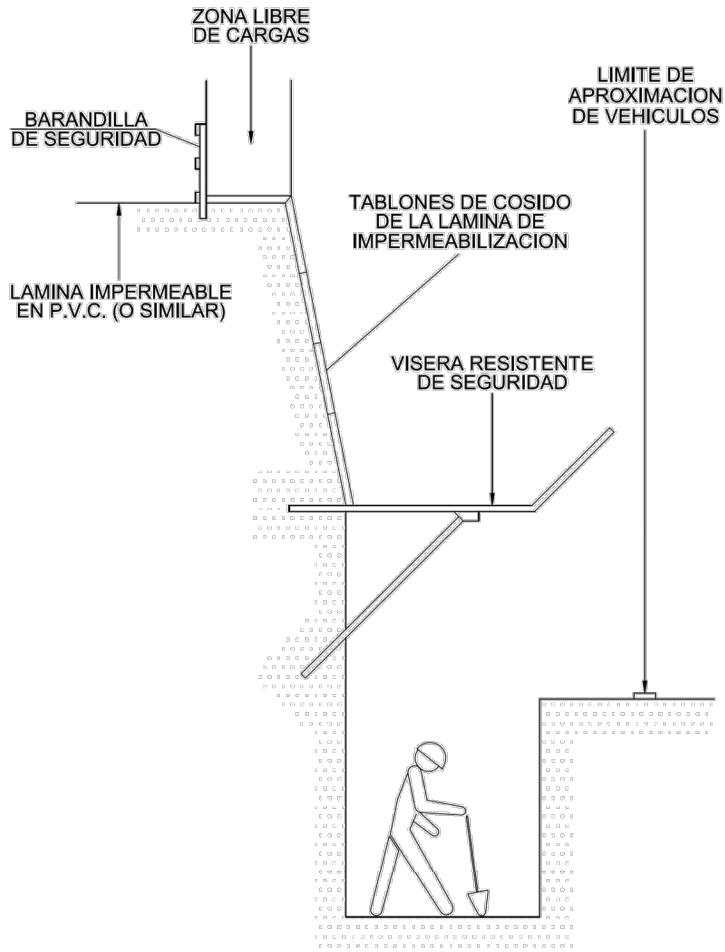
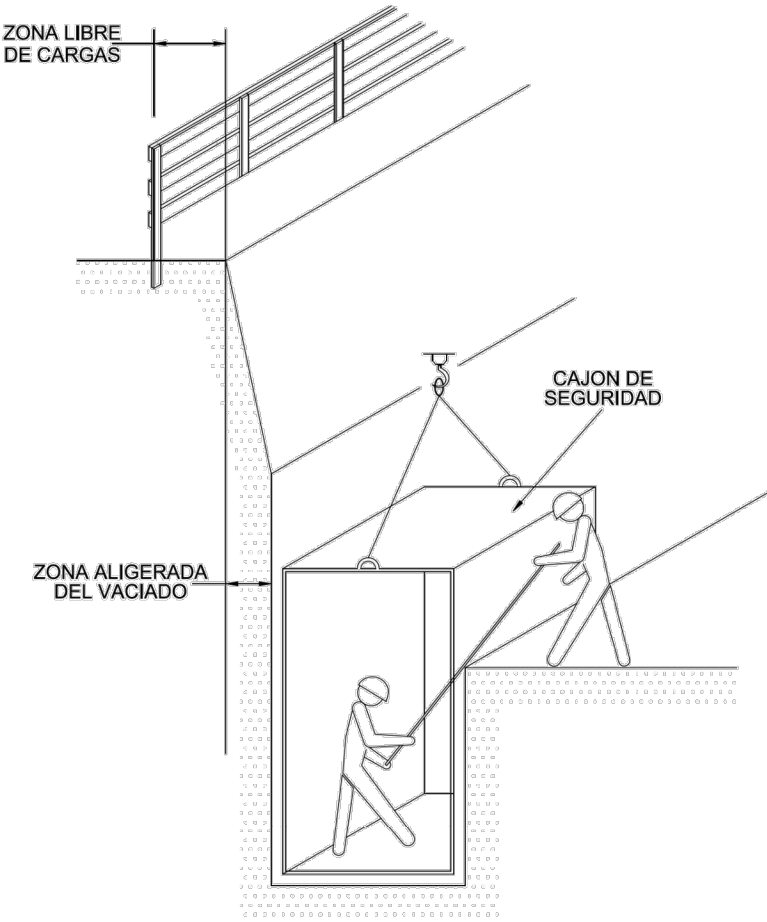
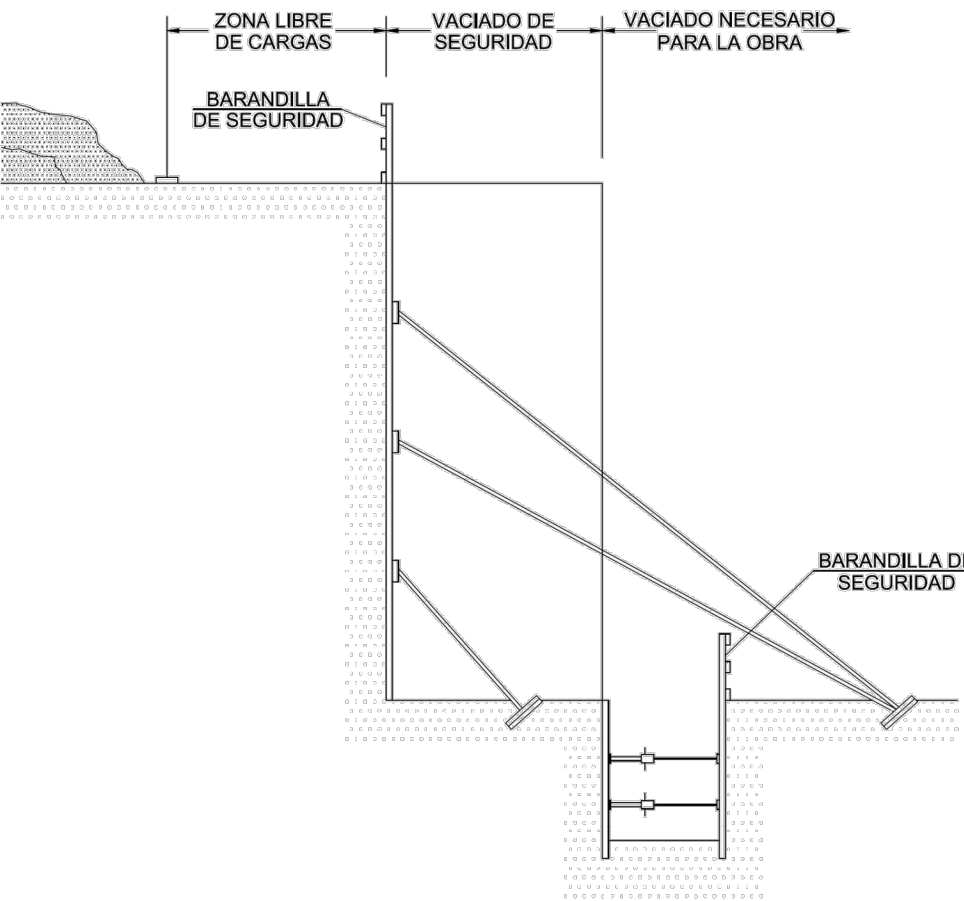
SyS

HOJA: 7 de 29

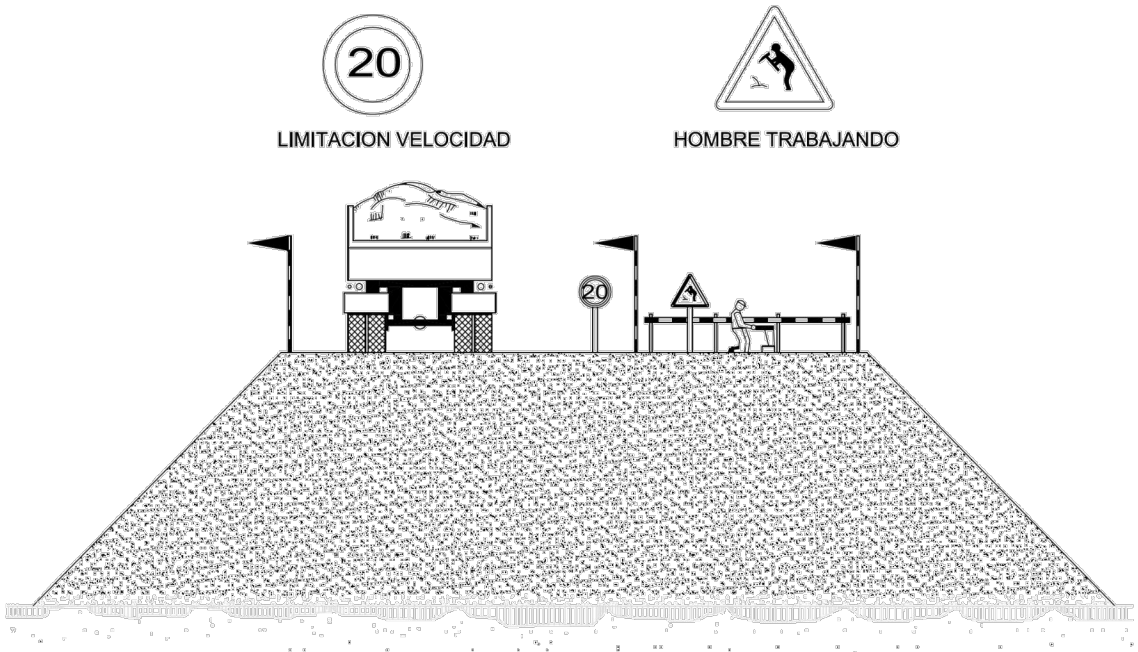
FECHA:

Septiembre del
2017

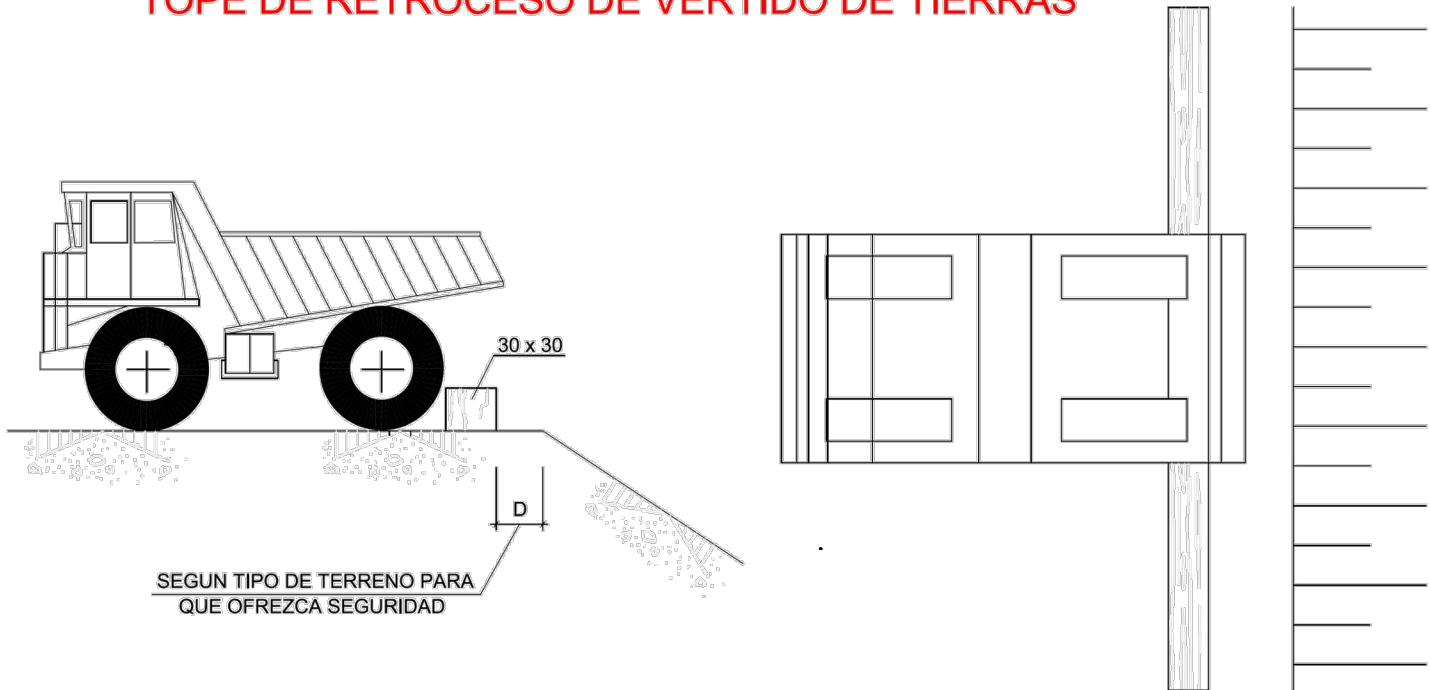
PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

[Signature]

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

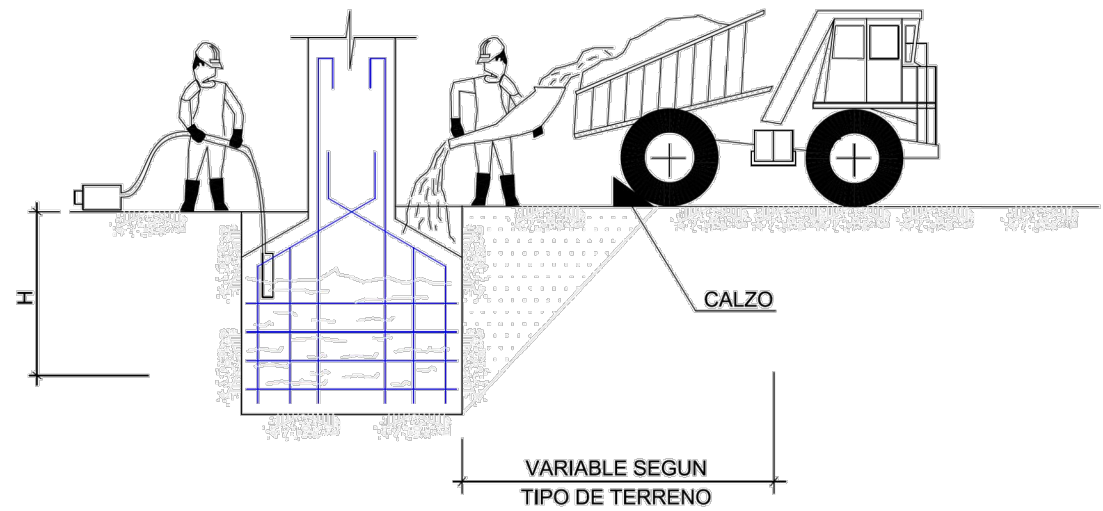
HOJA: 8 de 29

FECHA:

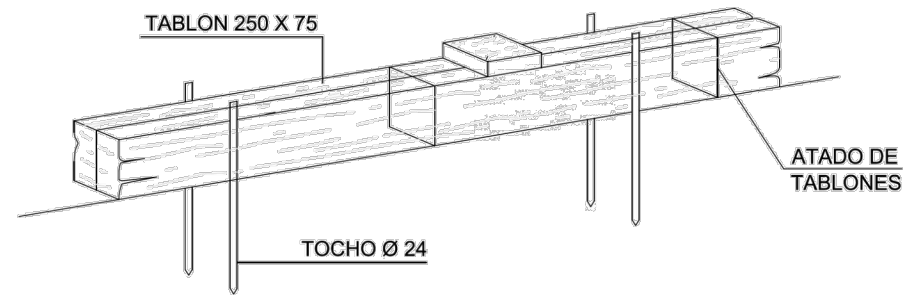
Septiembre del
2017

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMENTACIONES

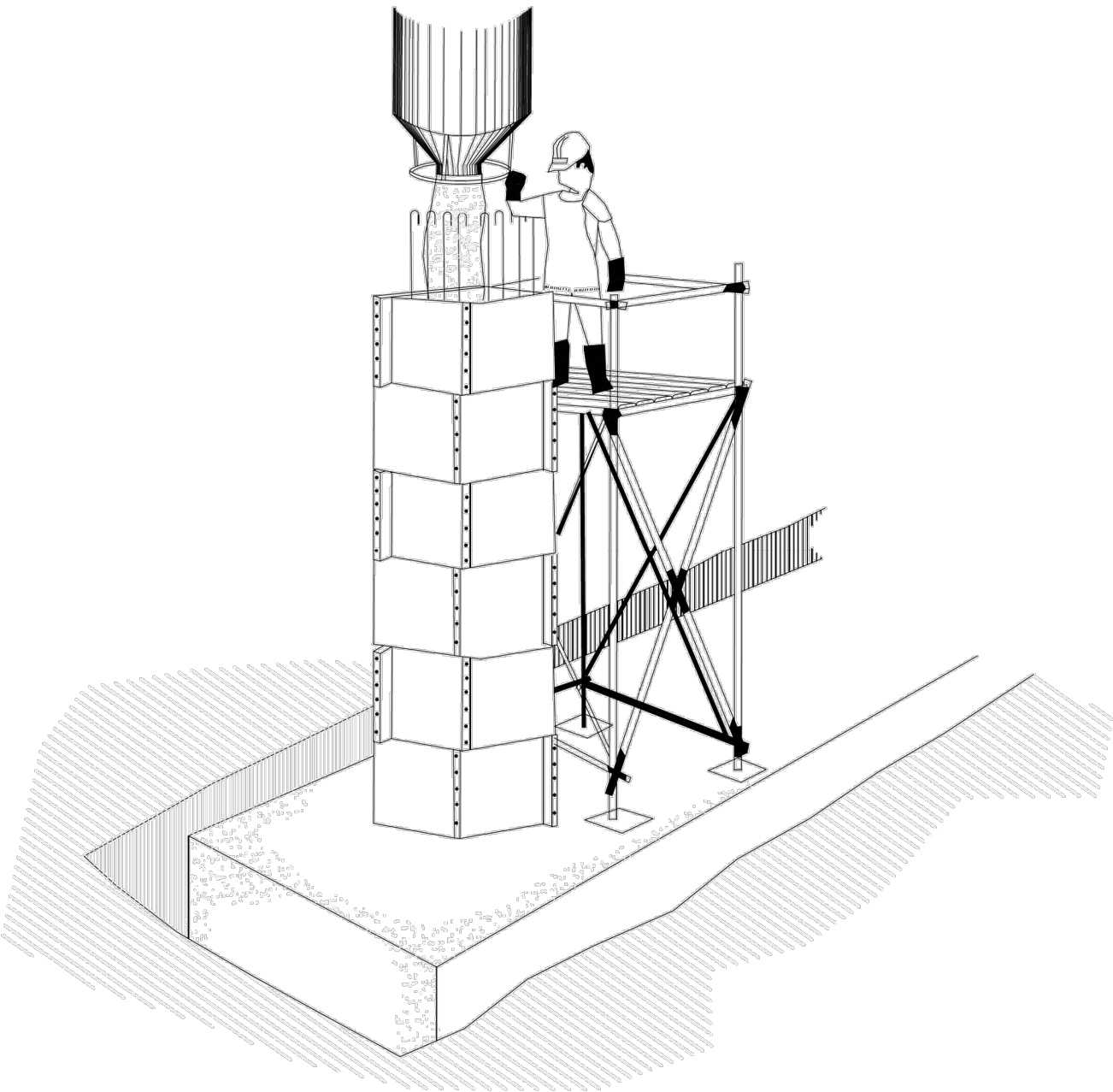
CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO



ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

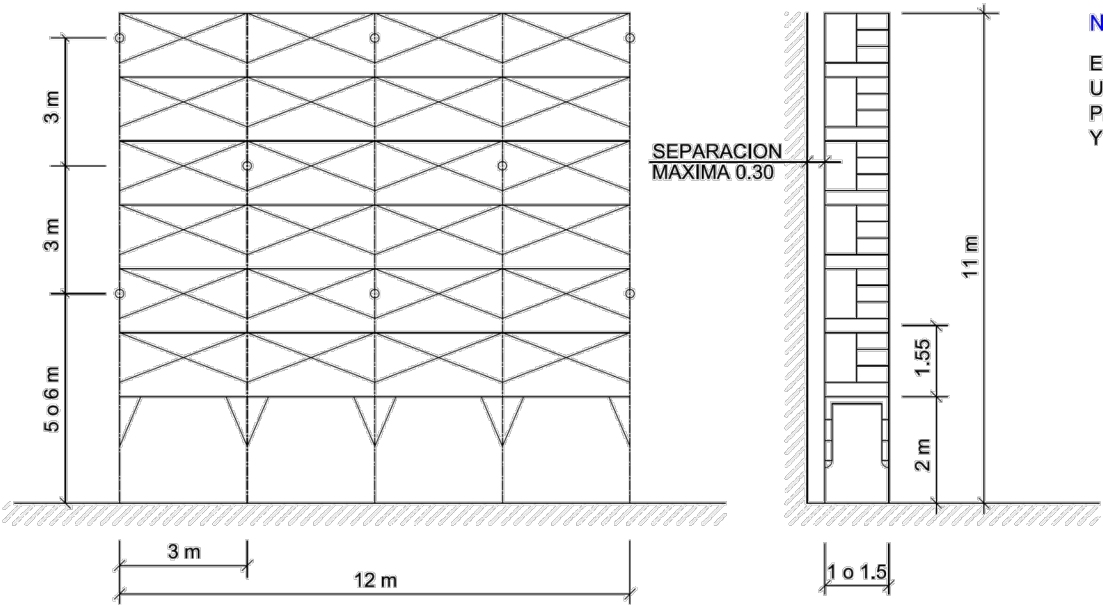
SyS

HOJA: 9 de 29

FECHA:

Septiembre del
2017

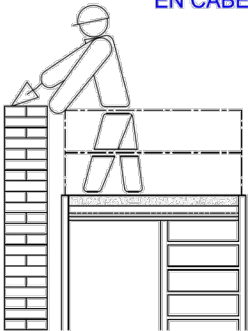
AMARRES A FACHADA



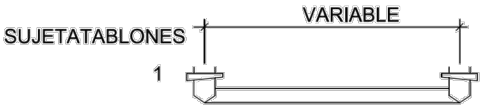
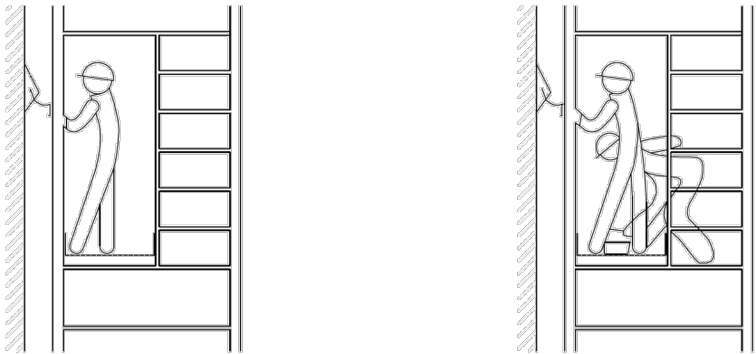
NOTA:

EN CASO DE SER NECESARIO MONTAR EN LA OBRA UN ANDAMIO DE ESTE TIPO, DEBERÁ DE REALIZARSE PREVIAMENTE A SU MONTAJE UN CALCULO DEL MISMO Y DE SUS CORRESPONDIENTES AMARRES.

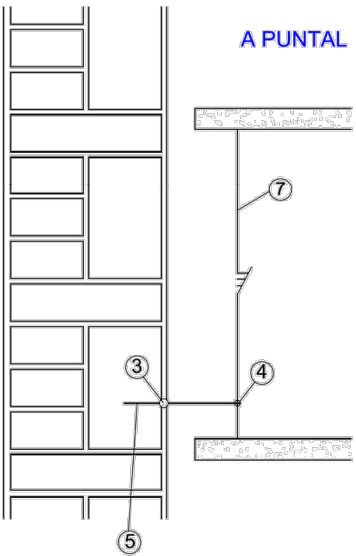
EN CABEZA



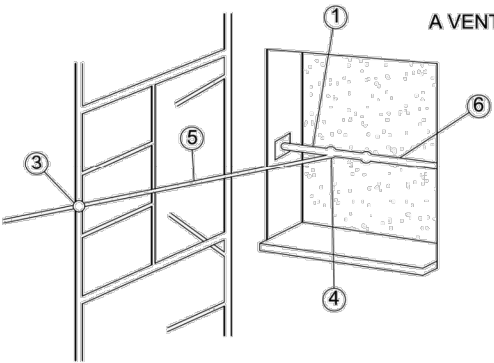
INTERIORES



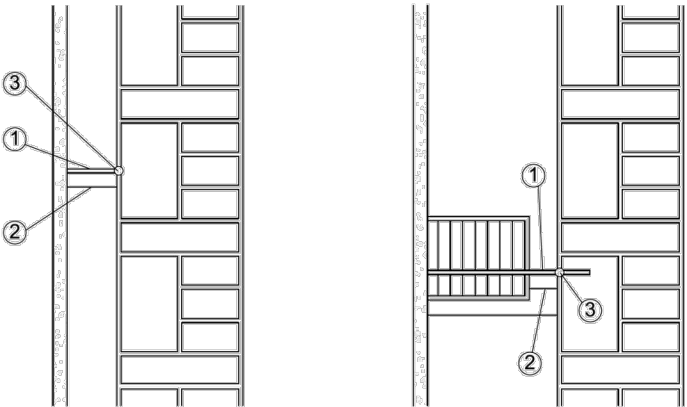
A PUNTAL



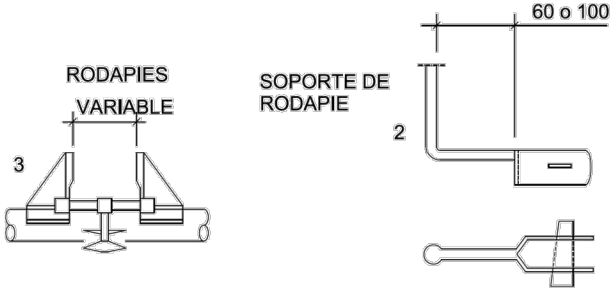
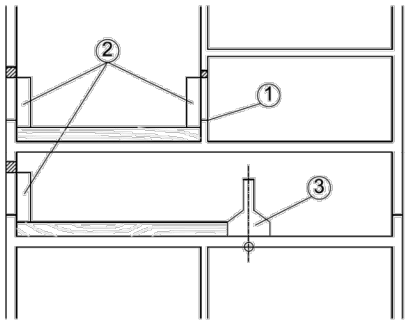
A VENTANA



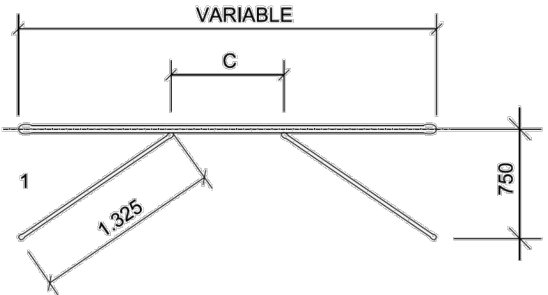
A TOPE Y LATIGUILLO



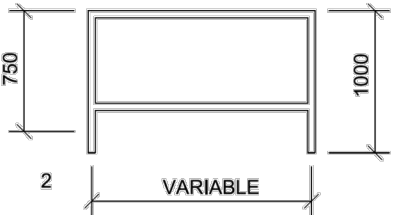
- 1 TUBO DE LONGITUD VARIABLE
- 2 LATIGUILLO
- 3 ABRAZADERA
- 4 BRIDA
- 5 TUBO EXTREMOS APLASTADOS
- 6 HUSILLO
- 7 PUNTAL METALICO



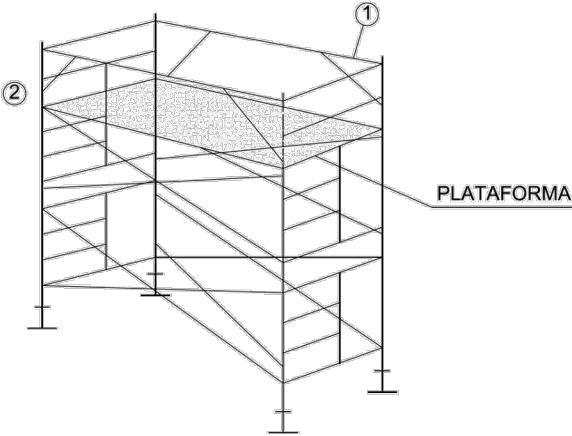
TRAVESAÑO DE BARANDILLA



SUPLEMENTO DE BARANDILLA



ELEMENTOS DE SEGURIDAD



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

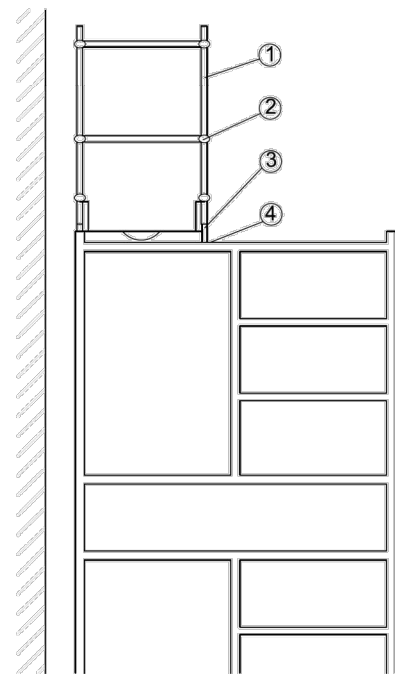
NÚMERO DE PLANO:

SyS

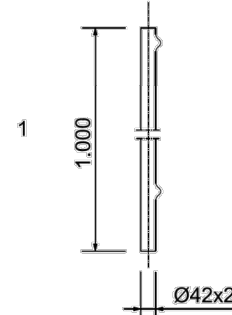
HOJA: 10 de 29

FECHA:

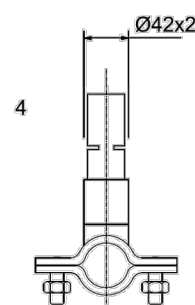
Septiembre del
2017



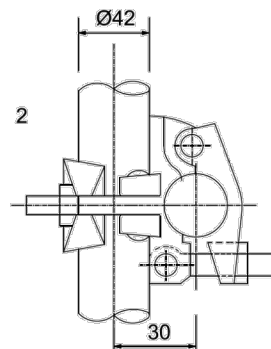
PIE DE BARANDILLA



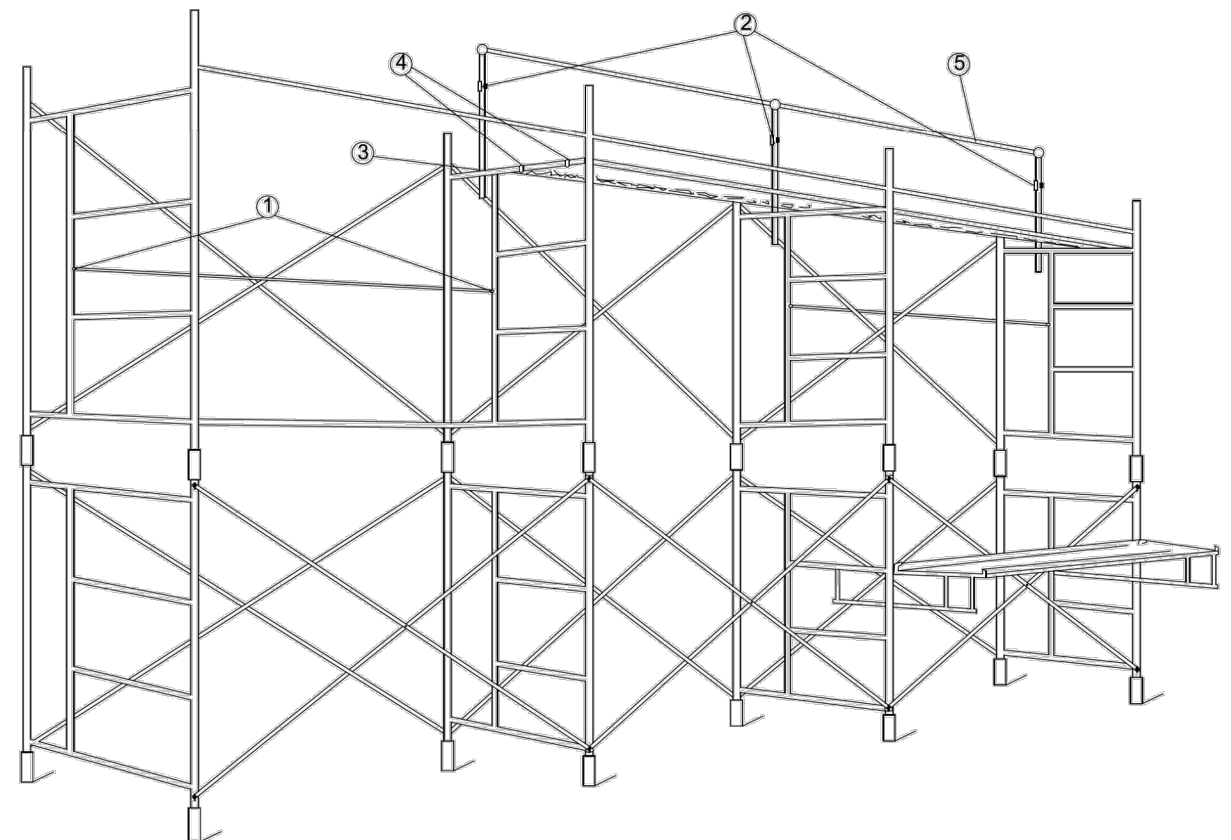
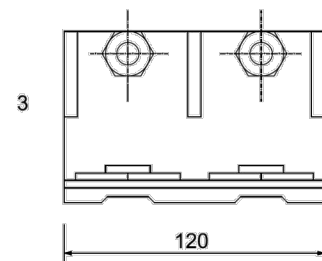
BRIDA CON ENCHUFE



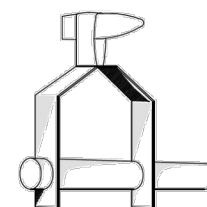
ABRAZADERA DOBLE FIJA DE HIERRO FORJADO



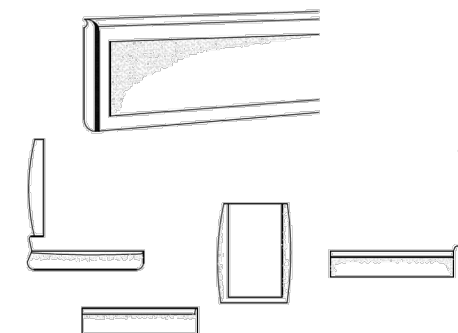
ABRAZADERA DE EMPALME



1 BOCA CON CUÑA PARA FIJACION DE BARANDILLA



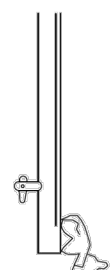
FIJACIONES DE RODAPIE



2 PILARILLO PARA FIJACION DE BARANDILLA



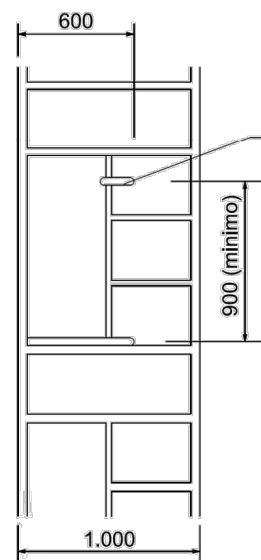
3 CASQUILLO CON BOCA



5 ALARGADERA DE BARANDILLA

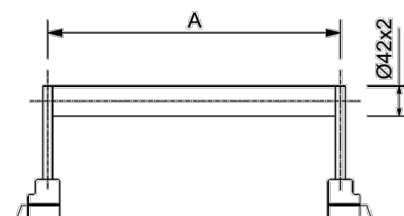


4 PORTAPISO O PLATAFORMA METALICA DE 0.30 X 2 Y 3 mts.



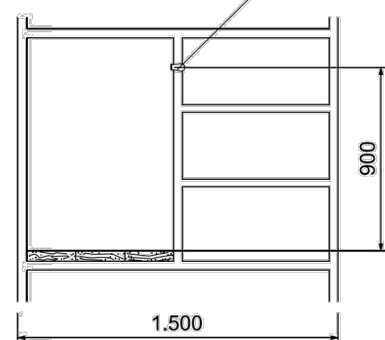
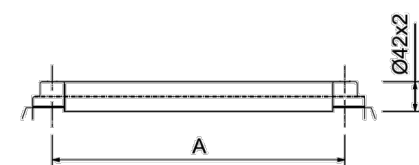
TIRANTE PARA BARANDILLA INTERIOR. TIPO G-100

ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.90	1.520
DE 2.00	4.90	2.035
DE 2.50	5.80	2.500
DE 3.00	5.90	3.043
DE 3.50	7.80	3.500
DE 4.00	8.90	4.025



TIRANTE PARA BARANDILLA INTERIOR. TIPO G-150

ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.20	1.520
DE 2.00	4.20	2.035
DE 2.50	5.20	2.500
DE 3.00	6.20	3.043
DE 3.50	7.20	3.500
DE 4.00	8.20	4.025



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

[Signature]

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

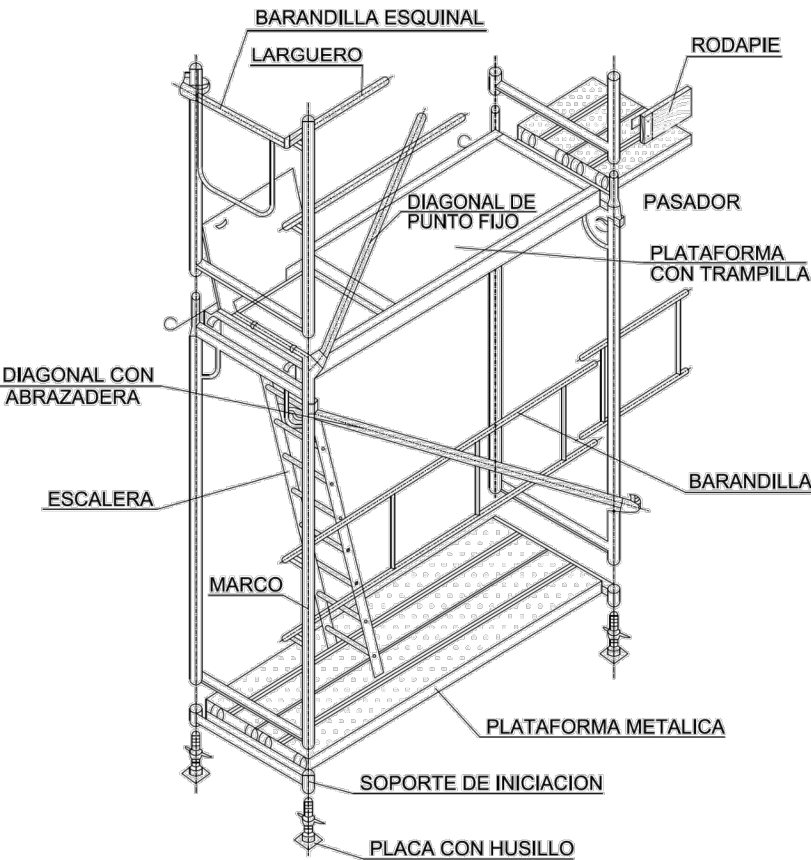
SyS

HOJA: 11 de 29

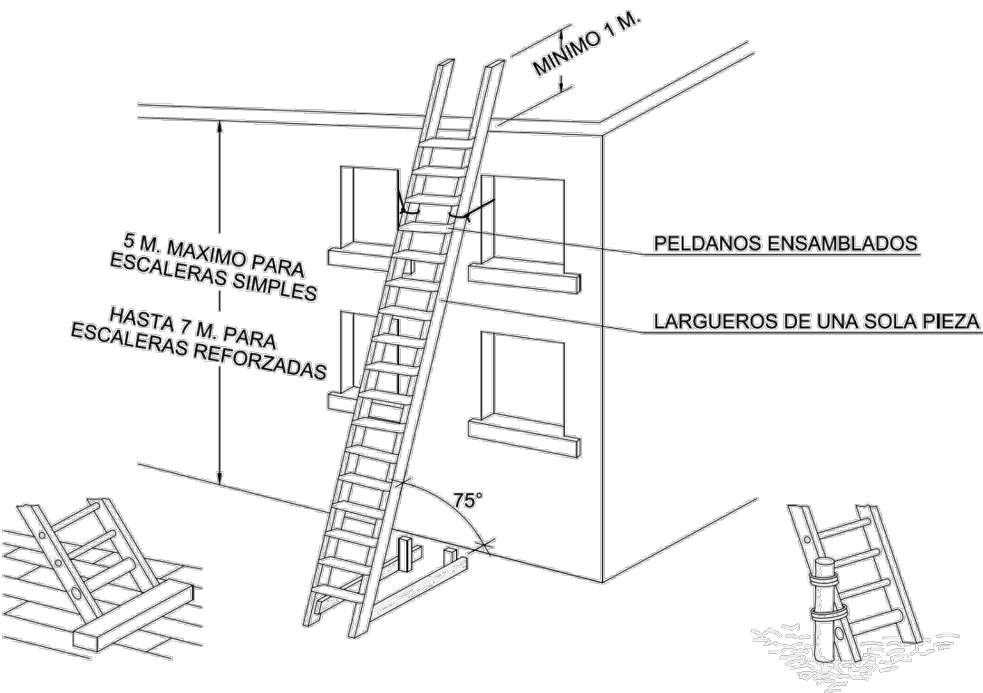
FECHA:

Septiembre del
2017

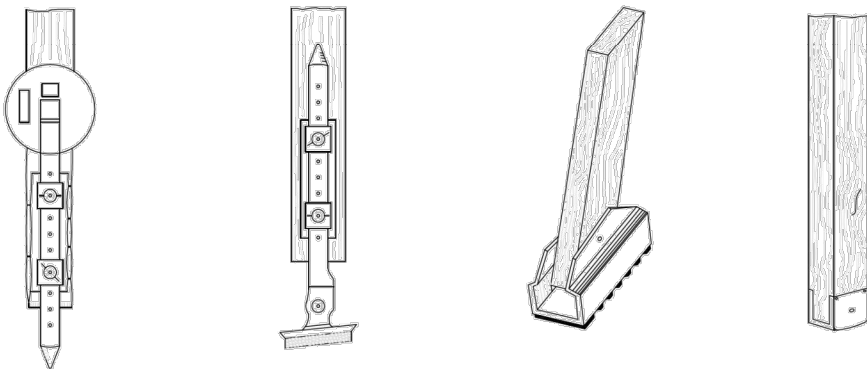
ANDAMIO TUBULAR. COMPONENTES



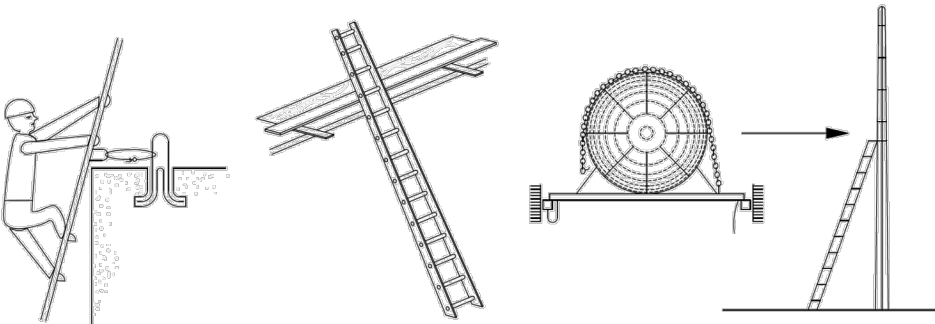
DUMPER



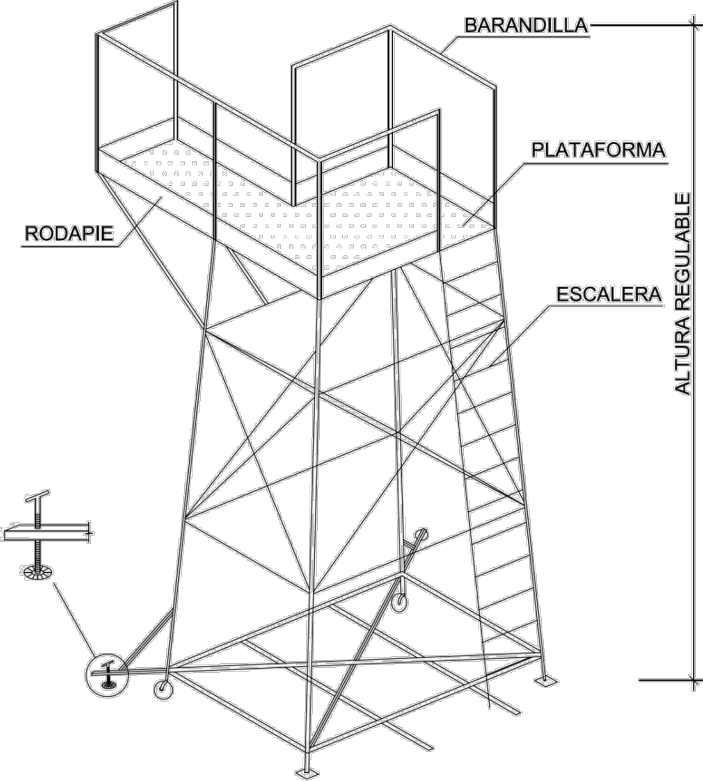
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



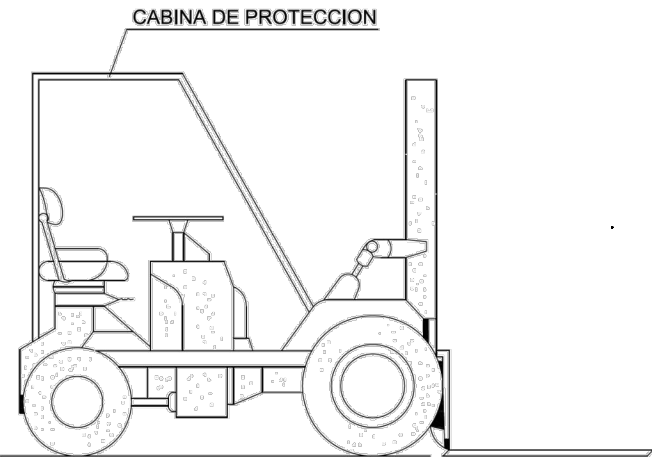
SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



TORRETA PARA HORMIGONADO DE PILARES



CARRETILLA PORTAPALES



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR. DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

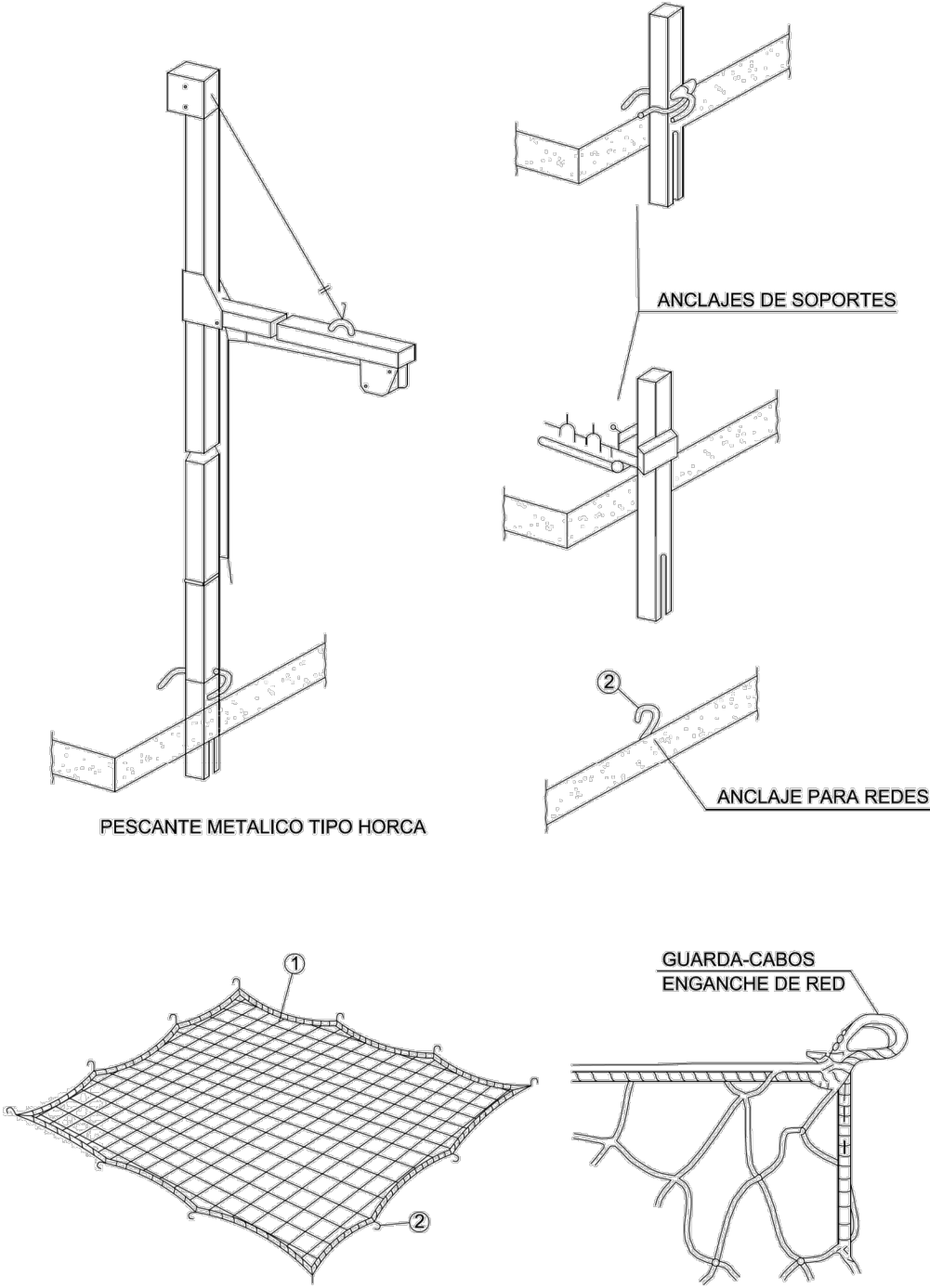
SyS

HOJA: 12 de 29

FECHA:

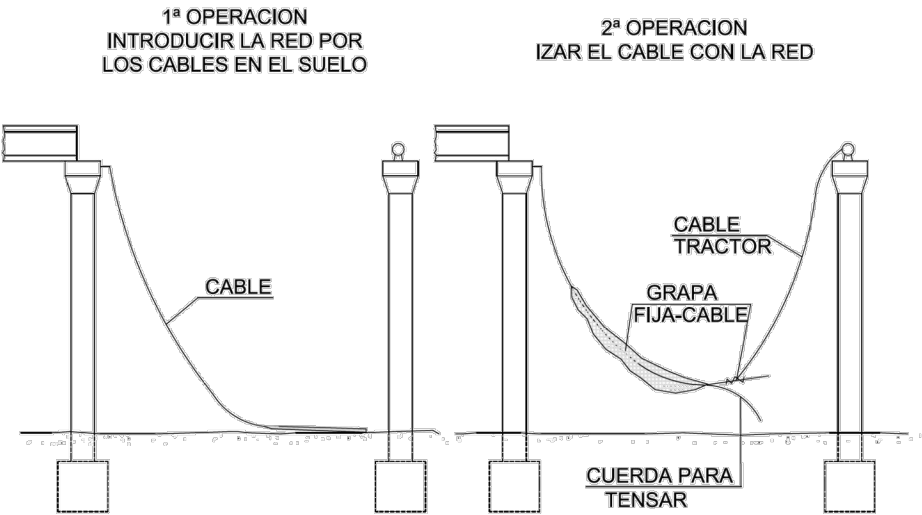
Septiembre del
2017

RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

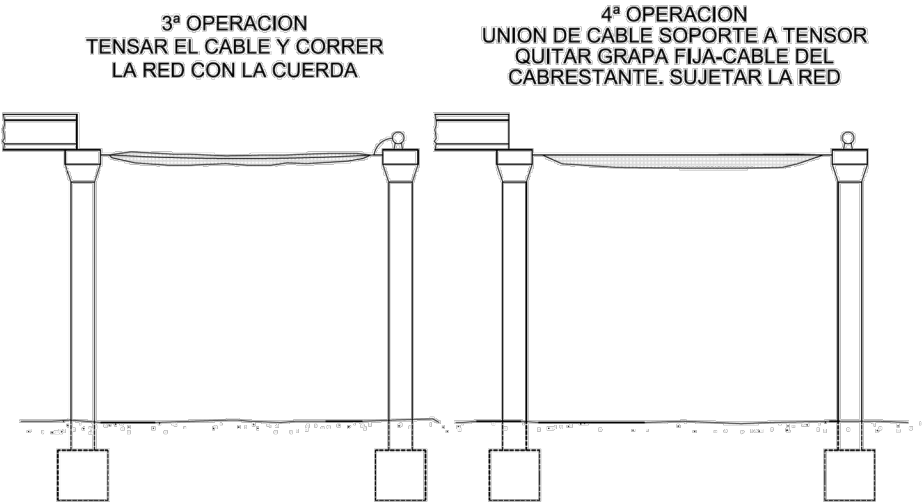


- 1 RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- 2 GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

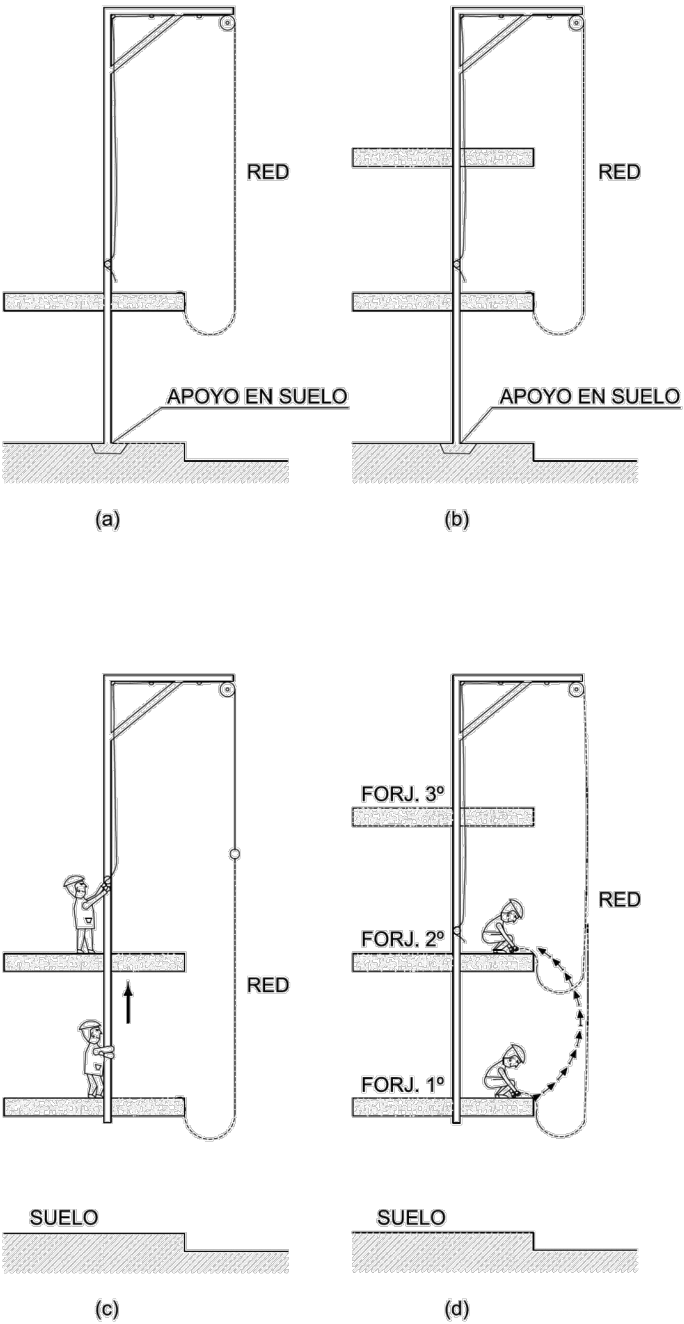
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



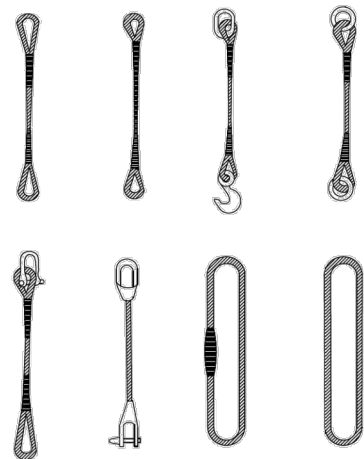
SECUENCIA DE MONTAJE



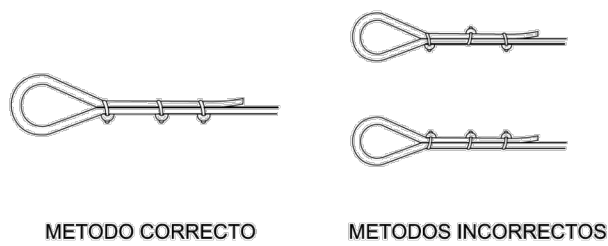
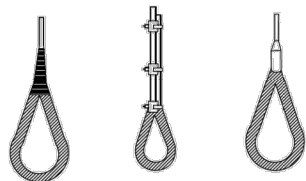
ASCENSO DE LA RED



TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



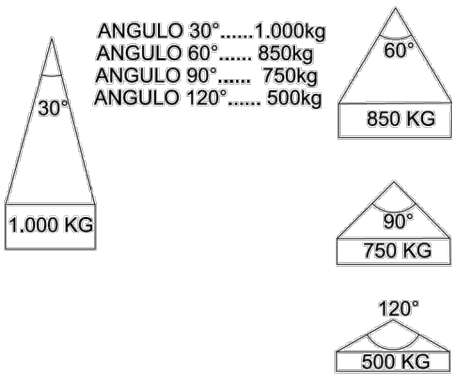
METODO CORRECTO

METODOS INCORRECTOS

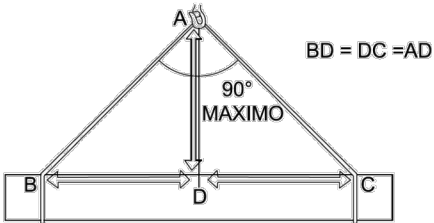
DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

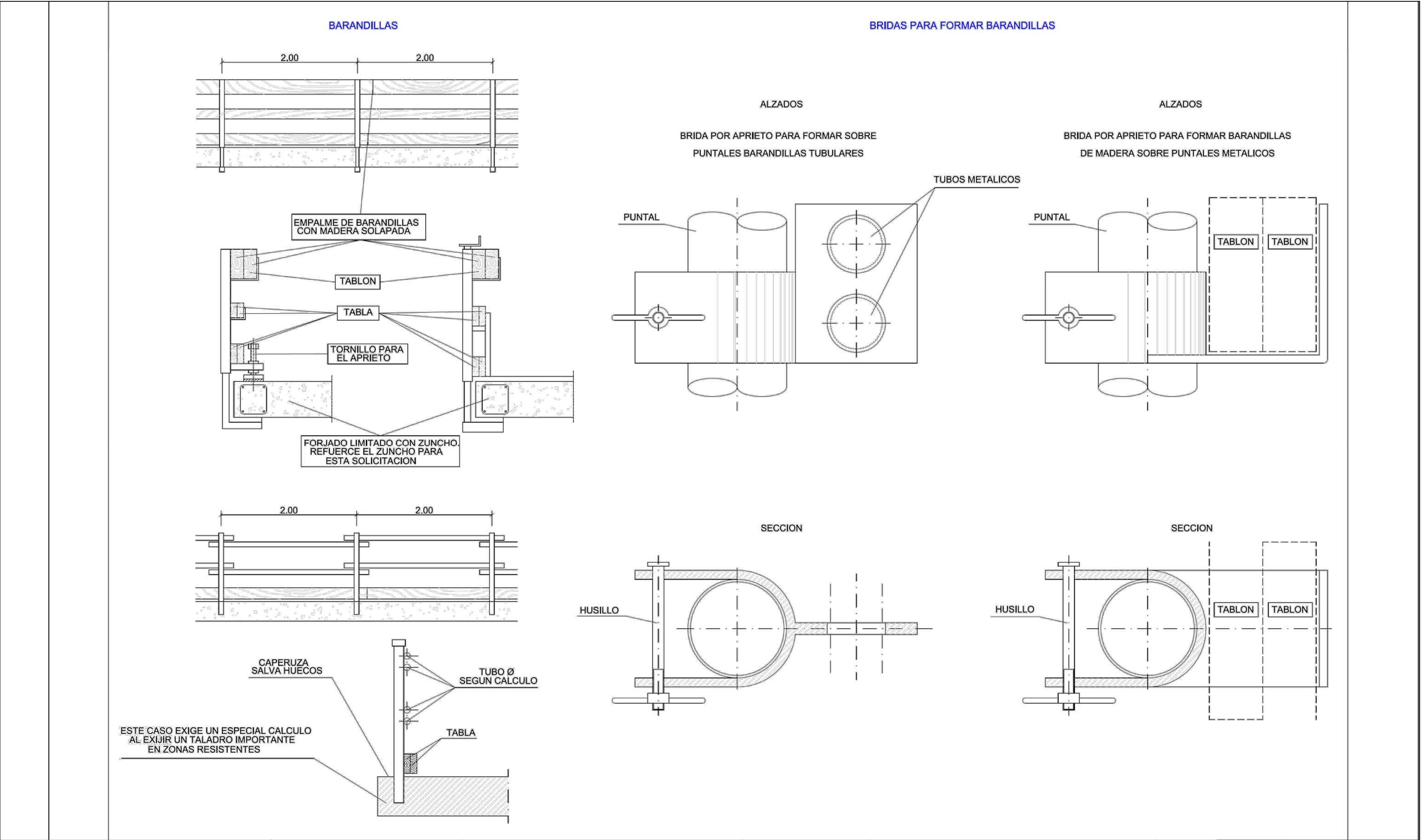
NÚMERO DE PLANO:

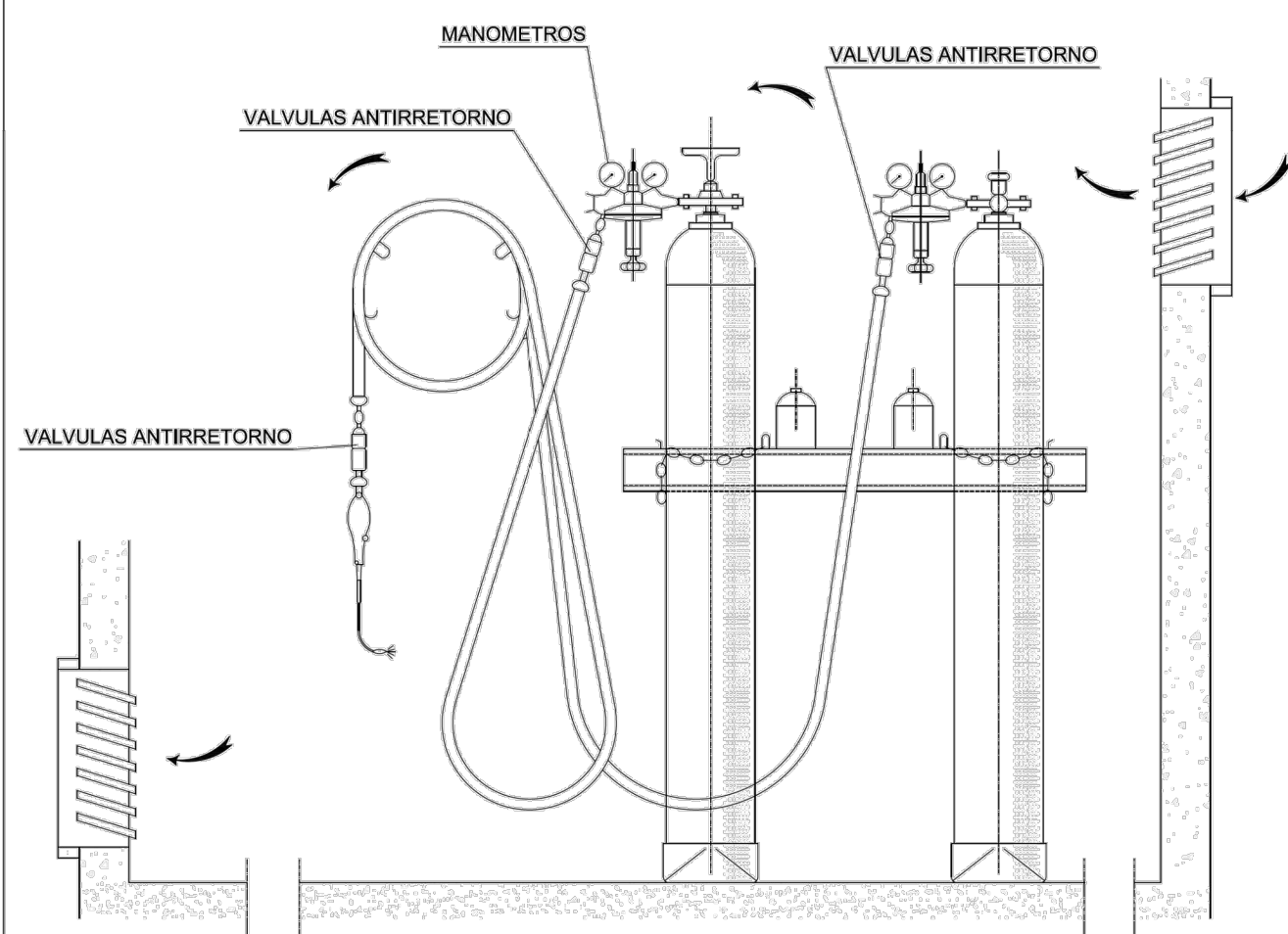
SyS

HOJA: 14 de 29

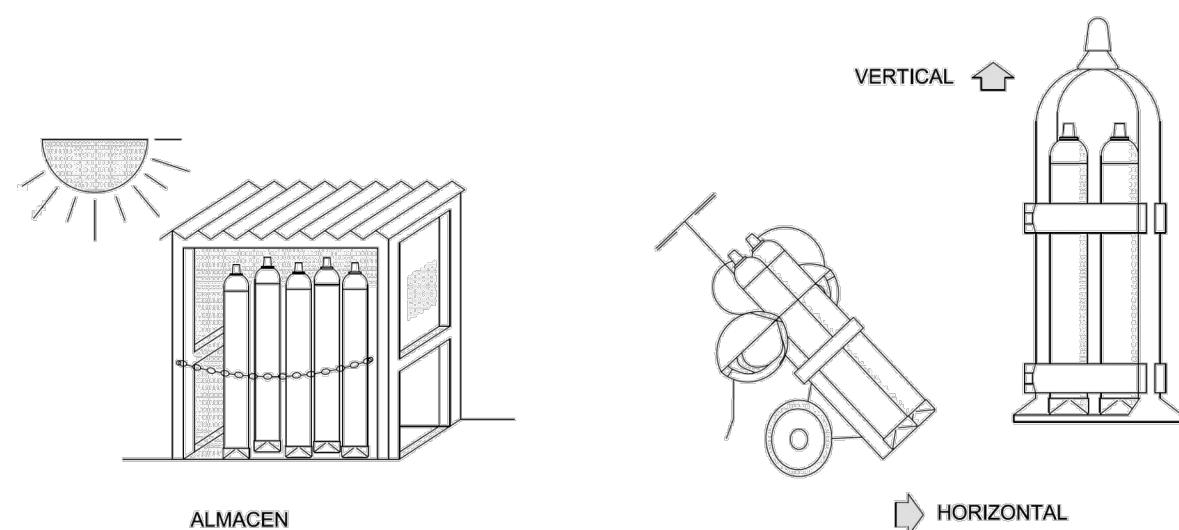
FECHA:

Septiembre del
2017

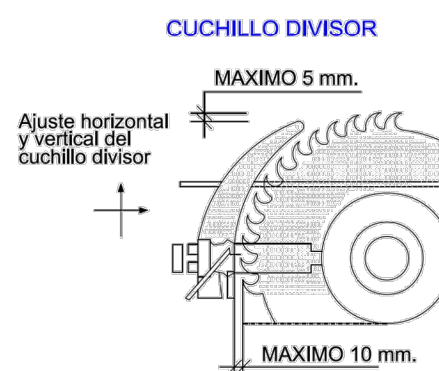




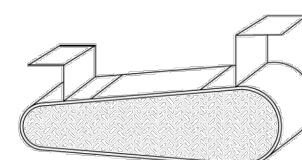
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



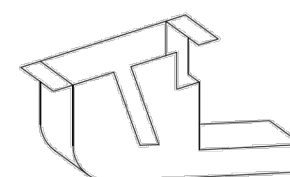
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



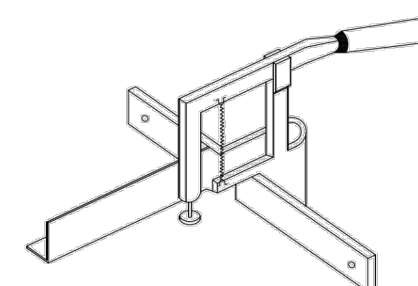
CARENADO INFERIOR



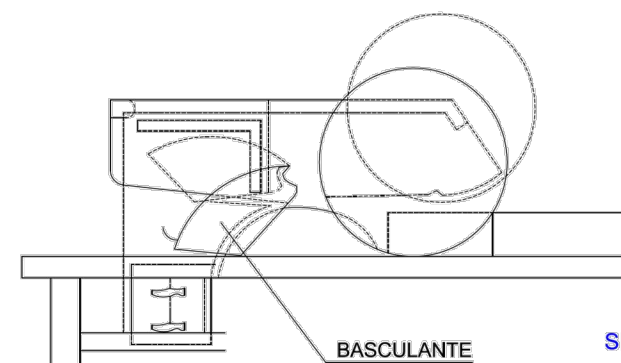
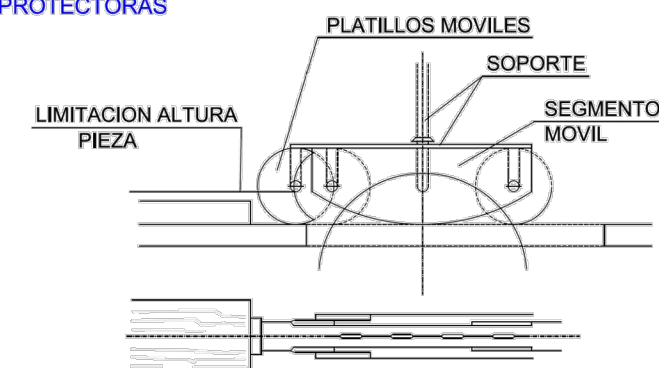
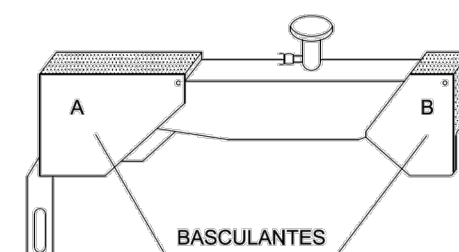
RESGUARDO INFERIOR



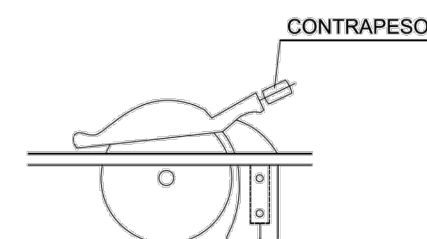
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS



CARCASAS PROTECTORAS



SIERRA CIRCULAR



NOTA:
TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

[Signature]

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

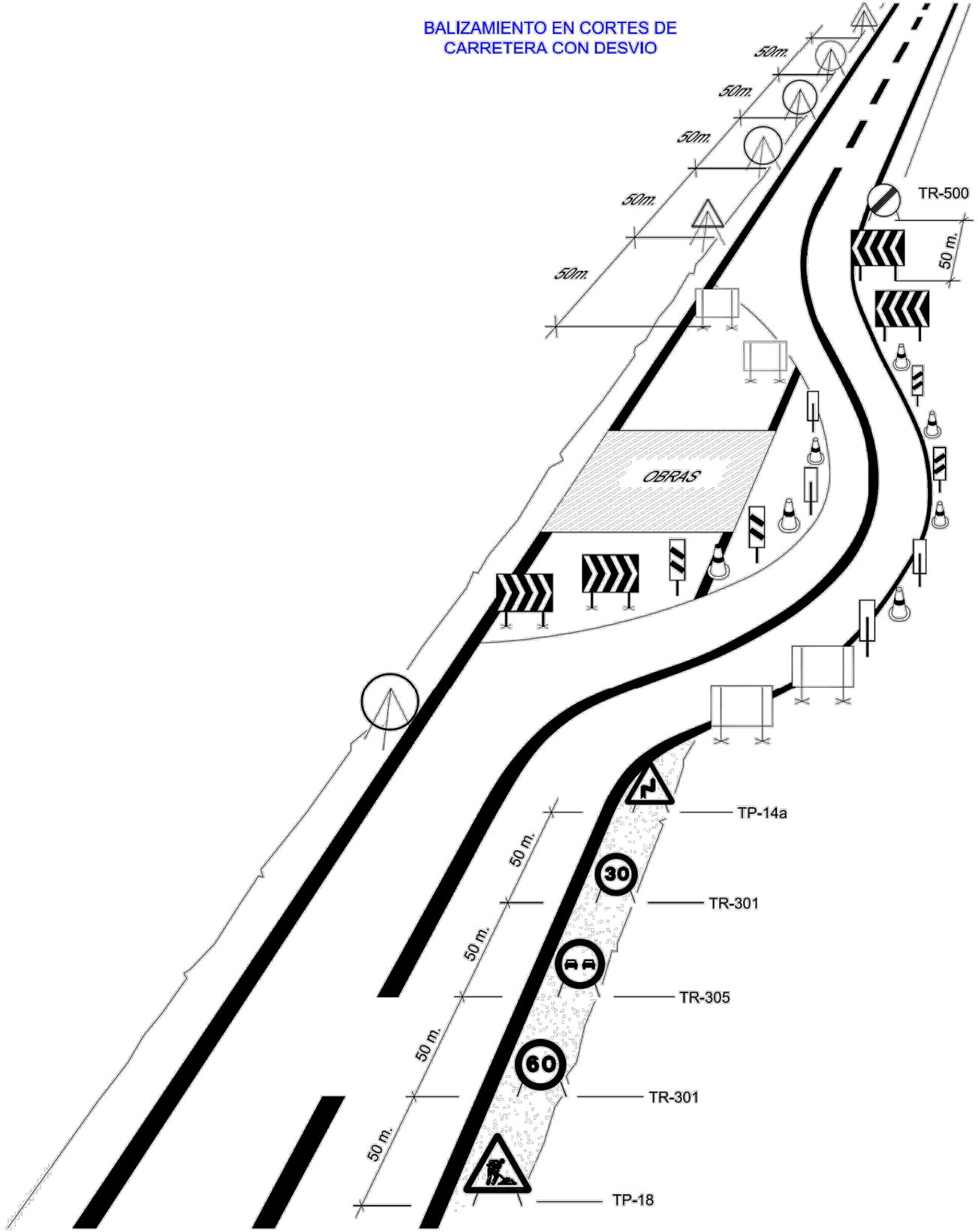
SyS

HOJA: 16 de 29

FECHA:

Septiembre del
2017

BALIZAMIENTO EN CORTES DE
CARRETERA CON DESVIO



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA

3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE

5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

6 BAJAR LA CARGA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
Castro Martínez Pablo
FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Polideportivo Municipal de A Guarda
LOCALIDAD: A Guarda
PROVINCIA: Pontevedra

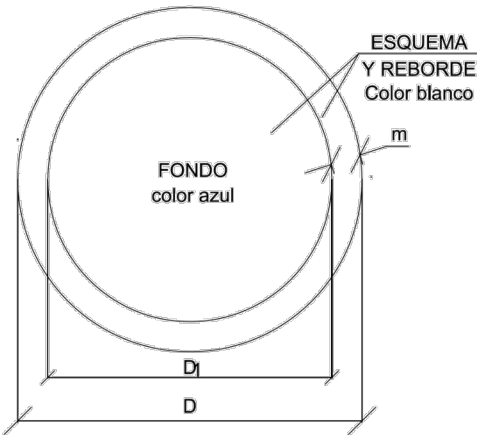
ESCALA:
Sin escala

TÍTULO DE PLANO:
Seguridad y salud
Planos

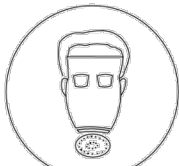
NÚMERO DE PLANO:
SyS
HOJA: 17 de 29

FECHA:
Septiembre del
2017

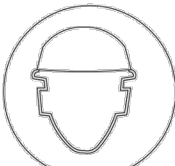
SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



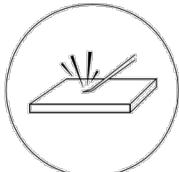
USO GUANTES ELECTROSTATICOS



USO BOTAS



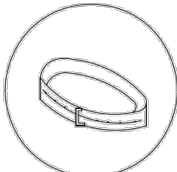
USO BOTAS ELECTROSTATICAS



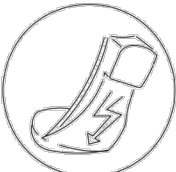
ELIMINAR PUNTAS



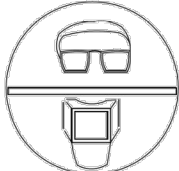
USO CINTURON DE SEGURIDAD



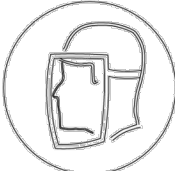
USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



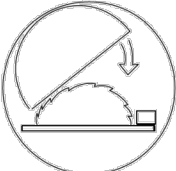
USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



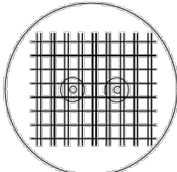
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

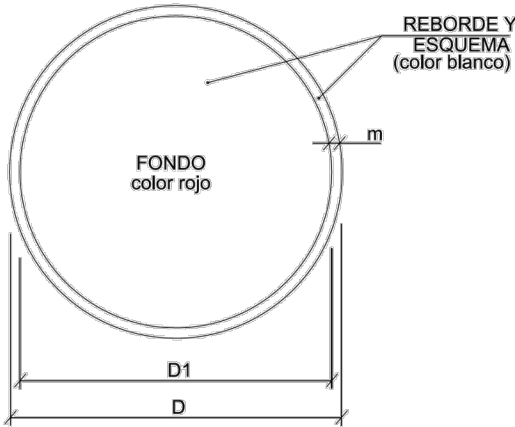


EMPUJAR NO ARRASTRAR

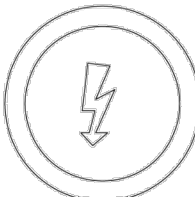


USO DE PROTECTOR FIJO

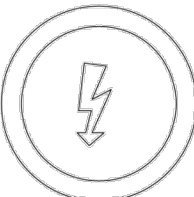
SEÑALES DE PELIGRO



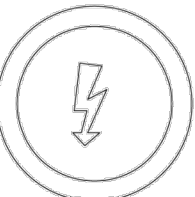
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



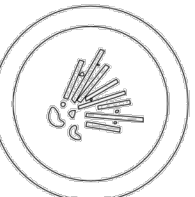
RIESGO ELECTRICO



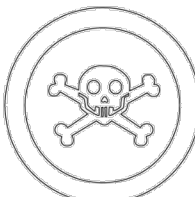
RIESGO ELECTRICO



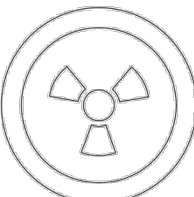
RIESGO ELECTRICO



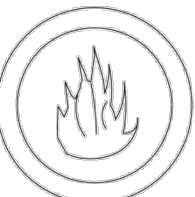
RIESGO DE EXPLOSION



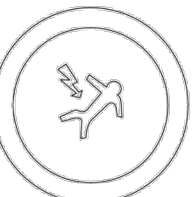
RIESGO DE INTOXICACION



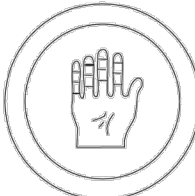
RIESGO DE RADIACION



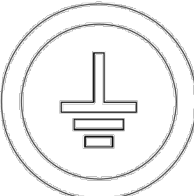
RIESGO DE INCENDIO



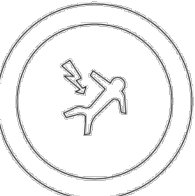
RIESGO ELECTRICO



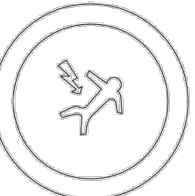
RIESGO DE CORROSION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



ETS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud Planos

NÚMERO DE PLANO:

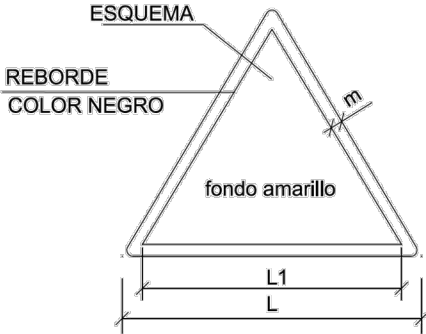
SyS

HOJA: 18 de 29

FECHA:

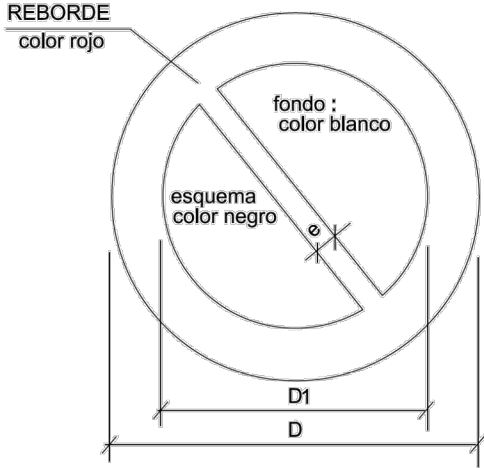
Septiembre del 2017

SEÑALES DE ADVERTENCIA
DE PELIGRO

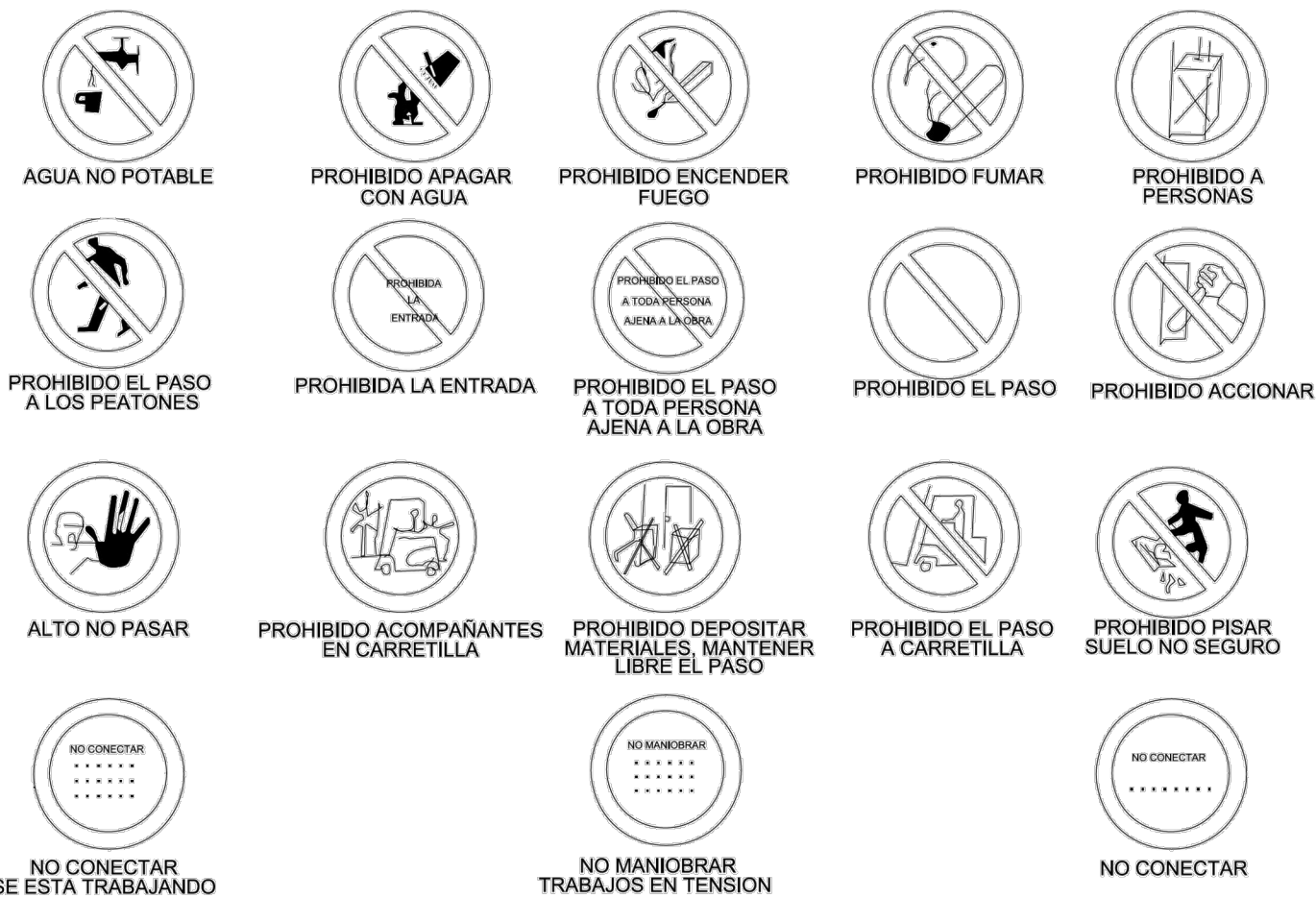
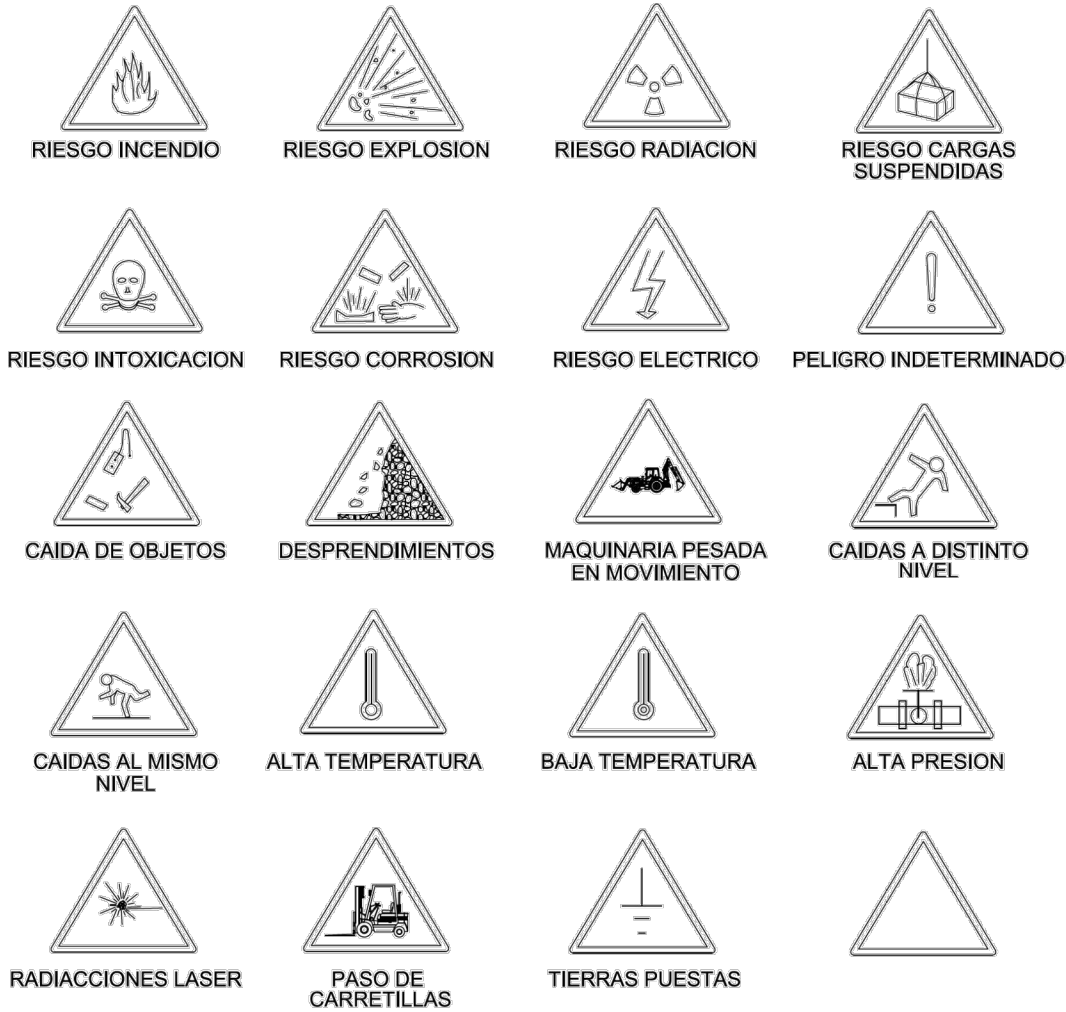


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

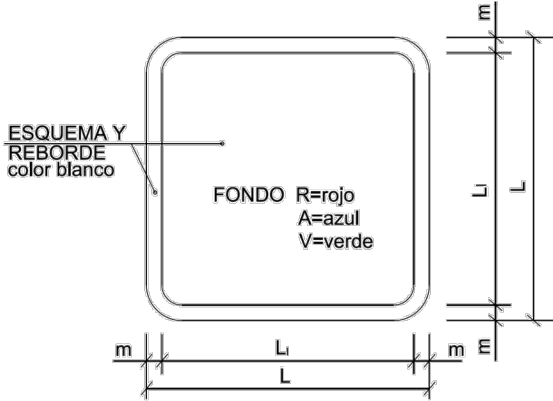
SyS

HOJA: 19 de 29

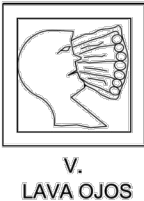
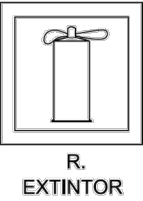
FECHA:

Septiembre del
2017

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm.		
L	Li	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

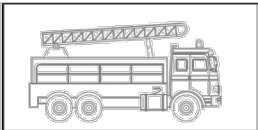


TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



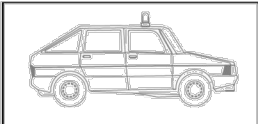
112



BOMBEROS



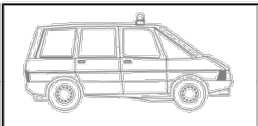
080



POLICIA
NACIONAL



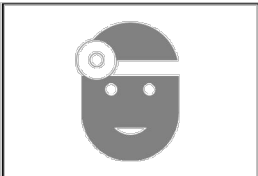
091



GUARDIA
CIVIL



062

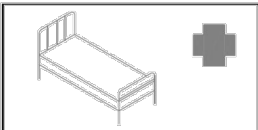


SERVICIO MEDICO
Dr. _____

MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS



HOSPITALES



CENTRO DE SALUD EN BARRO
986 711 700
HOSPITAL DE PONTEVEDRA
986 800 000



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

HOJA: 20 de 29

FECHA:

Septiembre del
2017

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA 3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

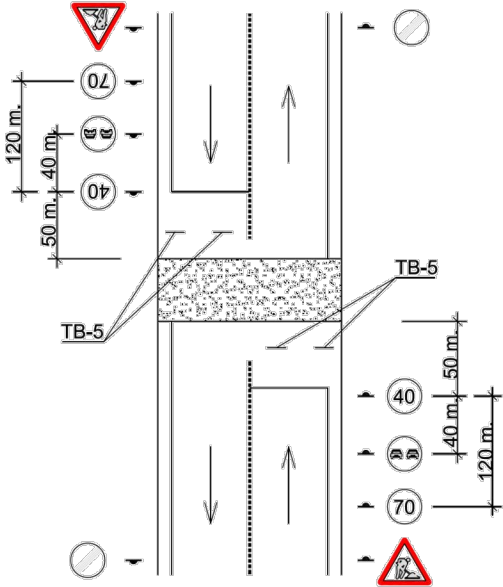
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

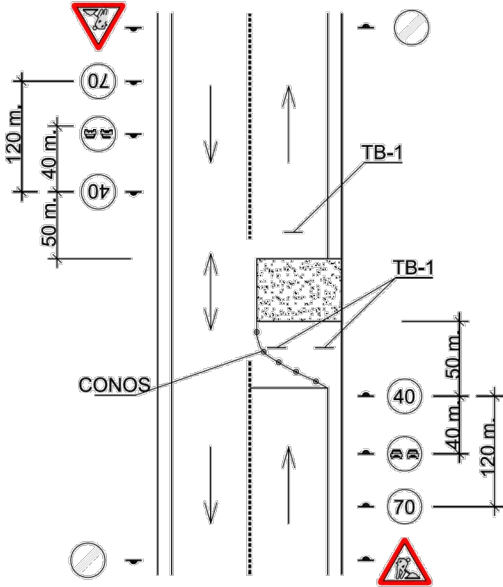
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUARNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS



OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA



NOTA:
LAS DIMENSIONES Y DISTANCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS SERAN LAS INDICADAS EN LAS NORMAS 8.1-IC Y 8.3-IC.



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

HOJA: 21 de 29

FECHA:

Septiembre del
2017

DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

CRUZAMIENTOS

(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

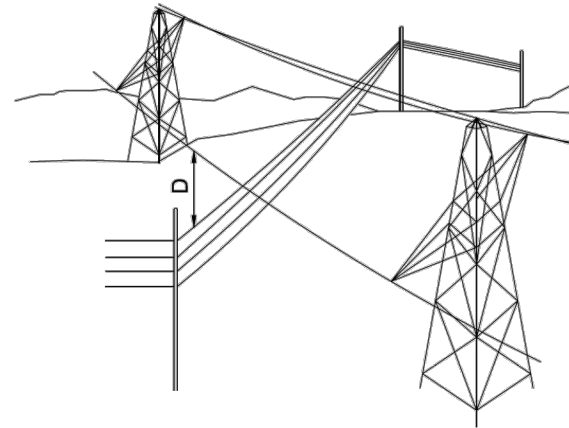
La línea de BT debe cruzar por debajo de la línea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U-L1-L2}{100} \text{ m}$$

U = Tension nominal línea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la línea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la línea B.T. (m)



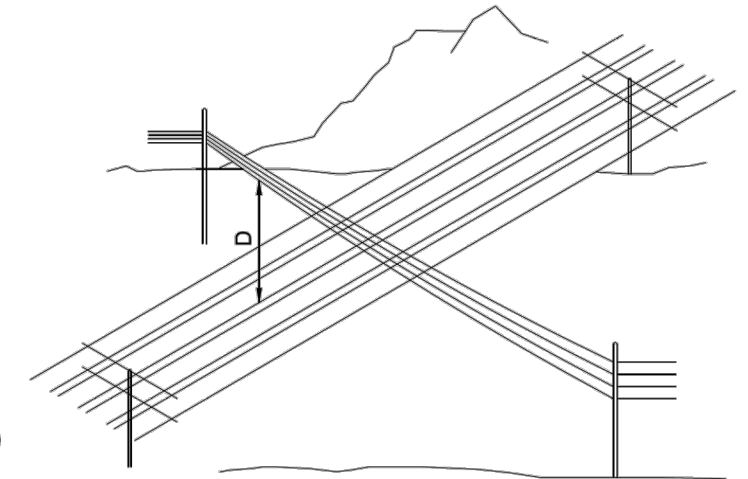
CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion

(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima o ser una de ellas de conductores aislados de 1000 V en el vano de cruce, o existir un haz de cables de acero puesto a tierra entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)

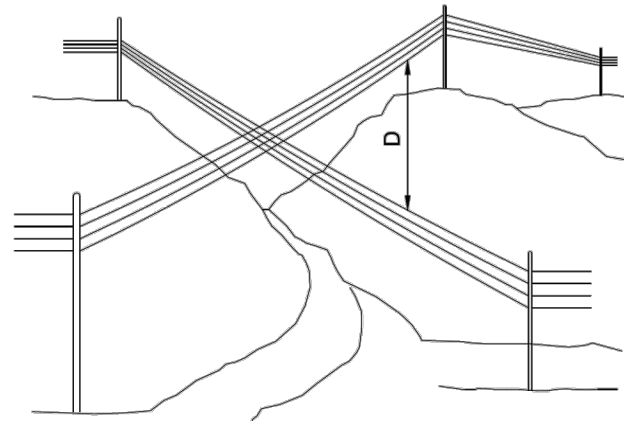


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion

(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos)

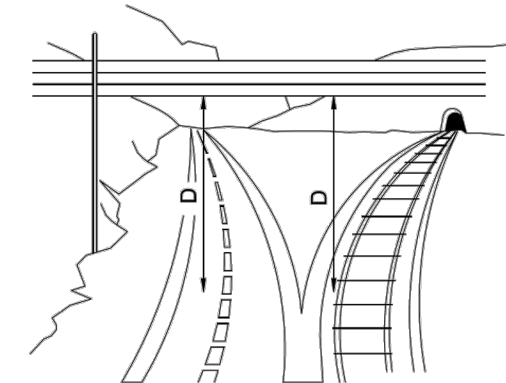
(Para apoyo comun ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar

(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha maxima)



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

HOJA: 22 de 29

FECHA:

Septiembre del
2017

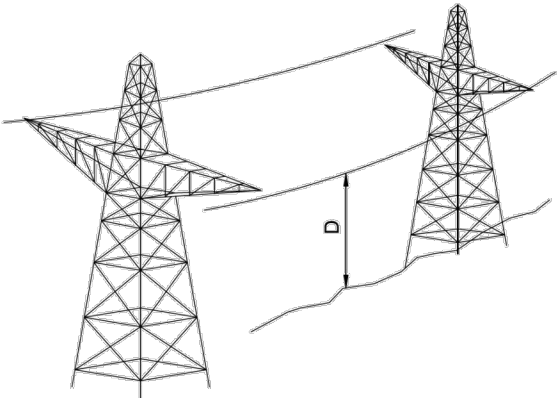
DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION

DISTANCIA de los conductores al terreno
(RTLEAAT Art. 25 Ap. 1)

$D > 5.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

(D mínimo = 6 m.) (En lugares de difícil acceso
puede reducirse en 1 metro)

U = Tension nominal de la línea en kv



CRUZAMIENTOS con líneas electricas aereas y de telecomunicaciones
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 1)

$D > 1.3 + \frac{U-L1+L2}{100} \text{ m}$

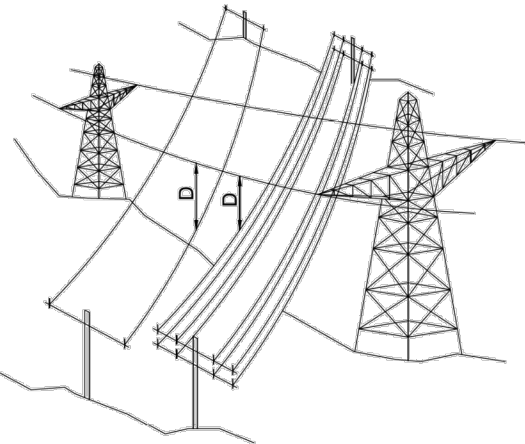
U = Tension nominal en kv de la línea superior

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas proximo de la línea superior

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas proximo de la línea inferior

(La línea de mayor tension sera la mas elevada)

Para distancias horizontales de conductores
a apoyos ver Art. 33 Ap.1

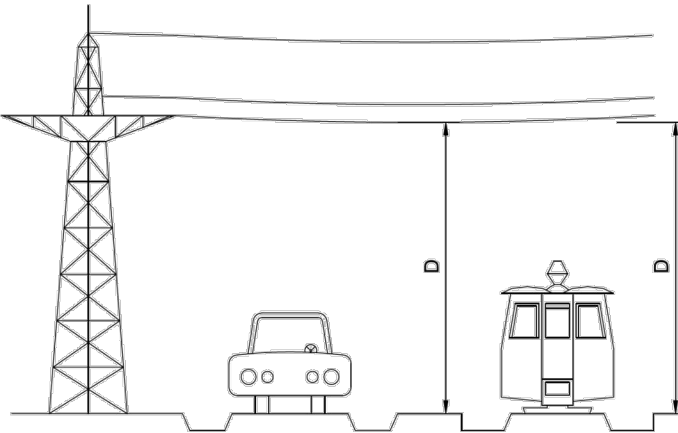


CRUZAMIENTOS con carreteras y FFCC sin electrificar
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 2)

$D > 5.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D mínimo = 7 m)

U = Tension nominal de la línea en kv



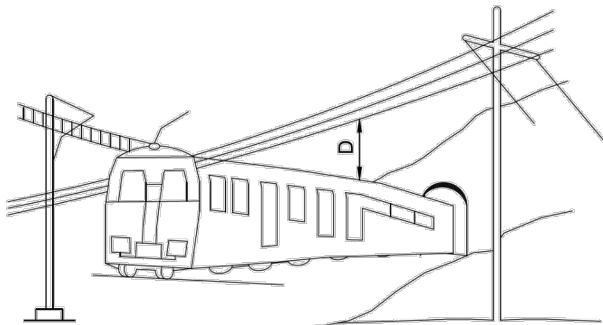
CRUZAMIENTOS con FCC electrificados y tranvías
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 3)

$D > 2.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D mínimo = 3 m)

(En caso de TROLE se considerara la posicion mas
desfavorable de este)

U = Tension nominal de la línea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a edificios y construcciones
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 2)

Zonas accesibles:

$D1 > 3.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

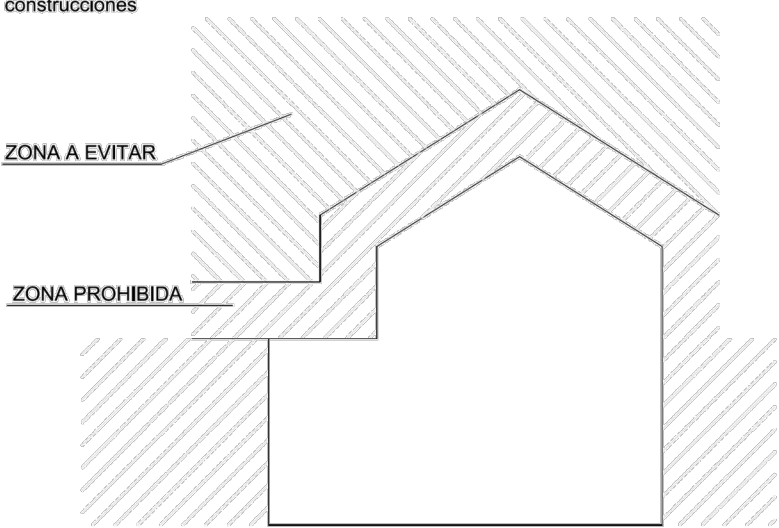
(D1 mínimo = 5 m)

Zonas inaccesibles:

$D2 > 3.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

(D1 mínimo = 4 m)

U = Tension de la línea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a bosques,
arboles y masas de arbolado

(RTLEAAT Art. 35 Ap. 1)

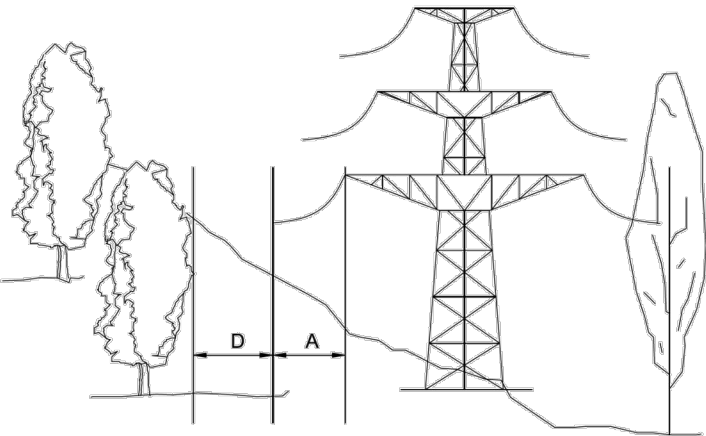
$D1 > 1.5 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D1 mínimo = 2 m)

U = Tension de la línea en kv

A = Desviación prevista producida por el viento

(RTLEAAT Art. 27 Ap. 3 Hipotesis A)



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

[Signature]

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

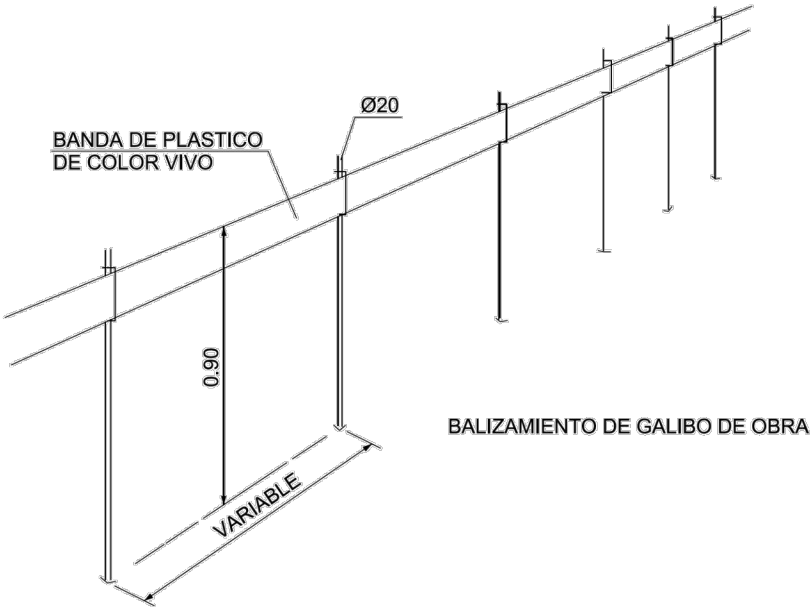
SyS

HOJA: 23 de 29

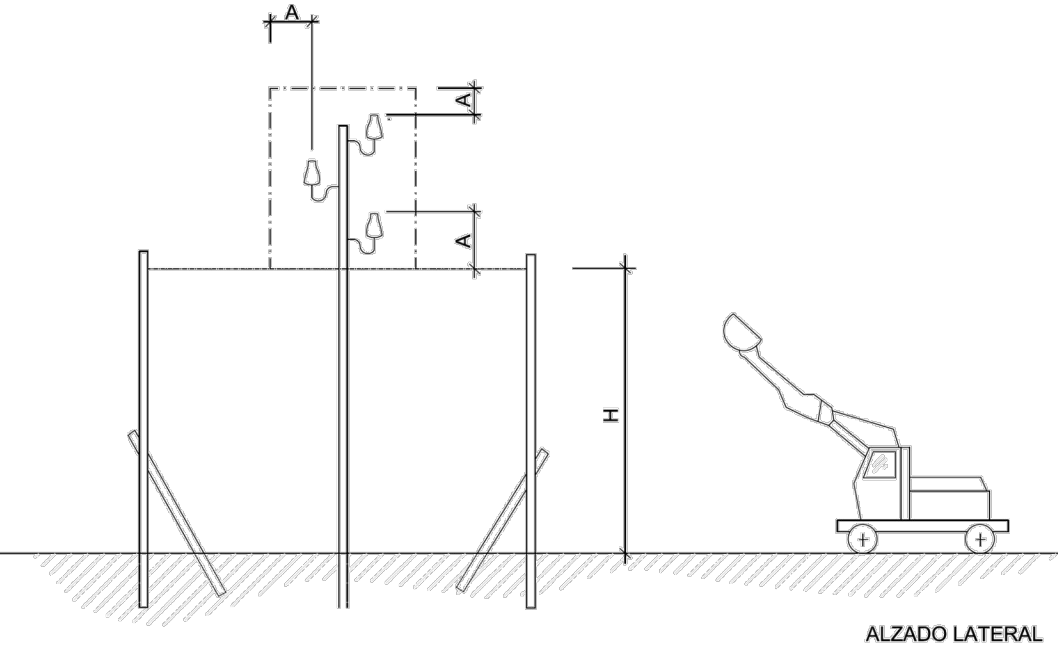
FECHA:

Septiembre del
2017

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

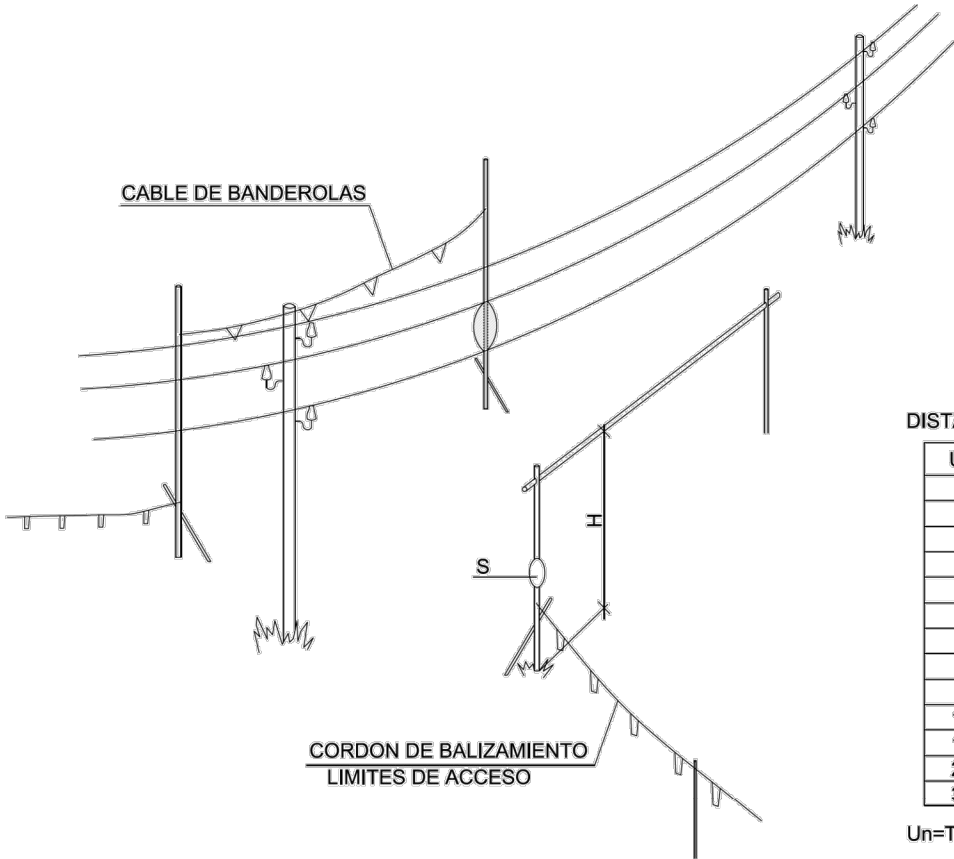


BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



ALZADO LATERAL

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL
A ≥ 0.5m PARA B.T.

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un=TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).

Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

HOJA: 24 de 29

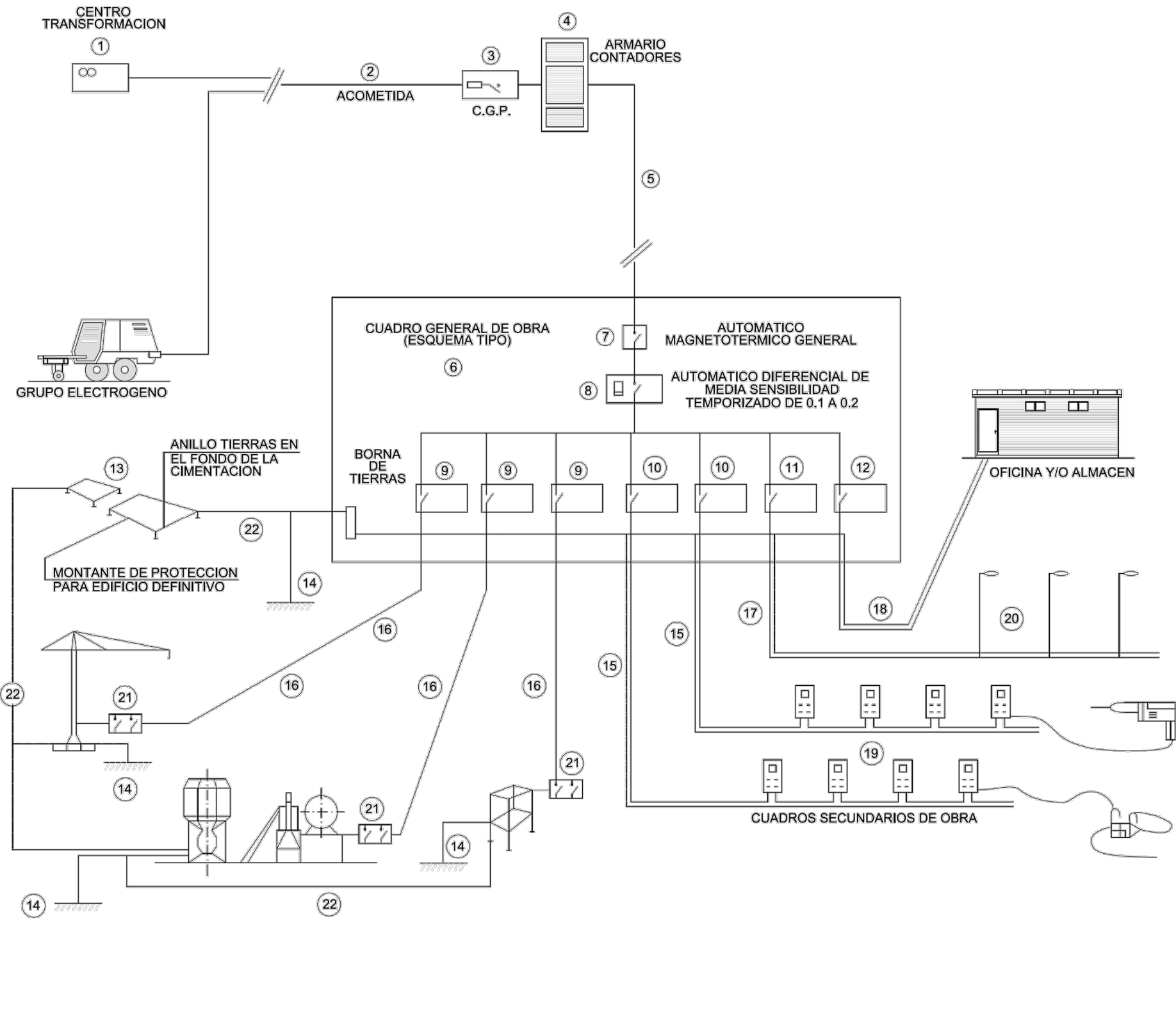
FECHA:

Septiembre del
2017

INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA
ESQUEMA BASICO

LEYENDA

- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
- 2 - ACOMETIDA.
- 3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
- 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
- 5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
- 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
- 7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
- 8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
- 9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
- 10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
- 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
- 12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
- 13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
- 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
- 15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
- 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
- 17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
- 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
- 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
- 21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
- 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

HOJA: 25 de 29

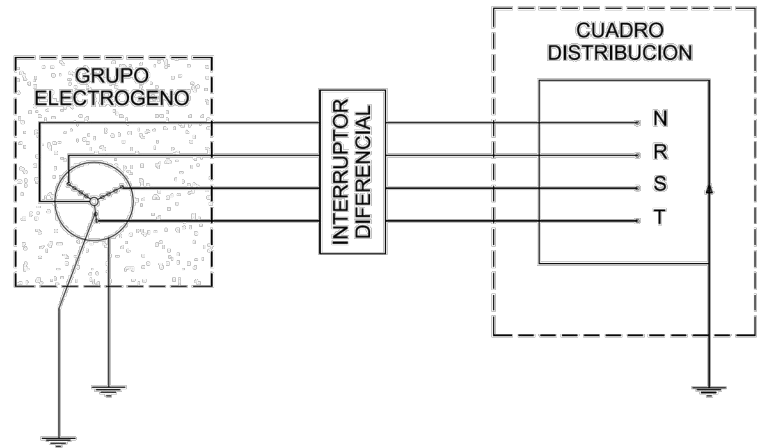
FECHA:

Septiembre del
2017

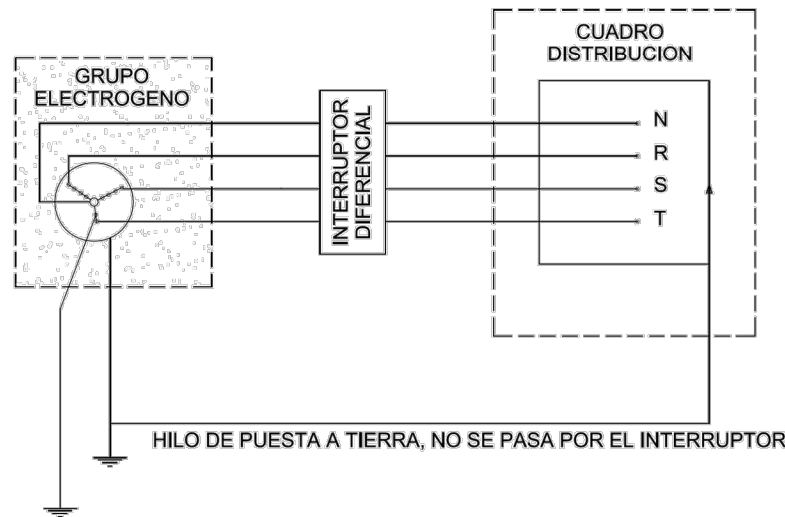
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

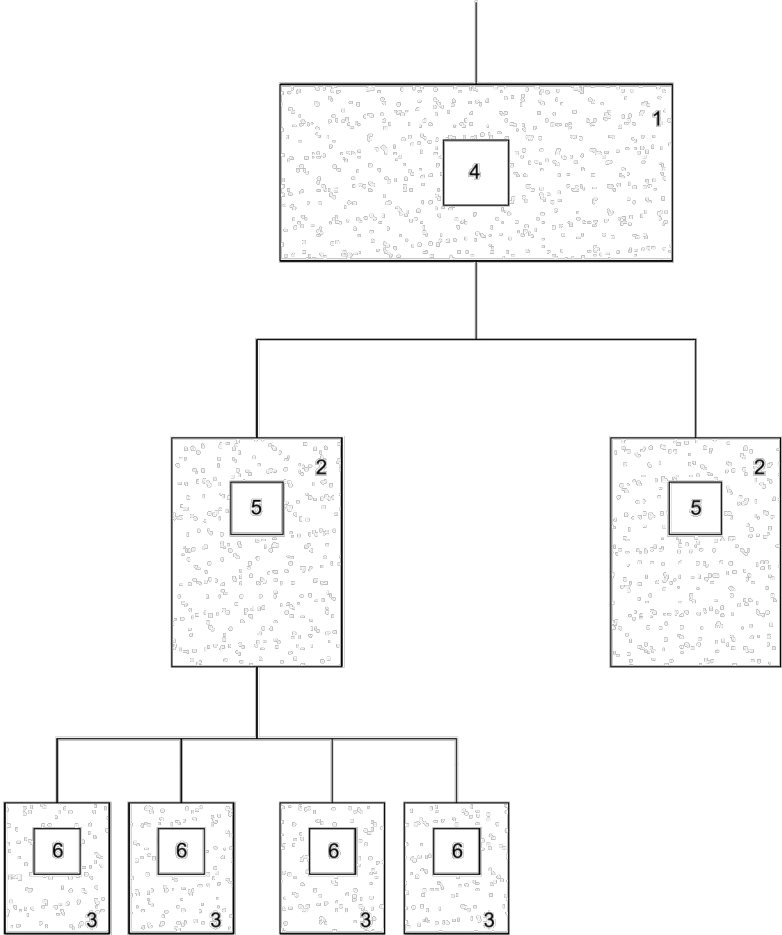


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



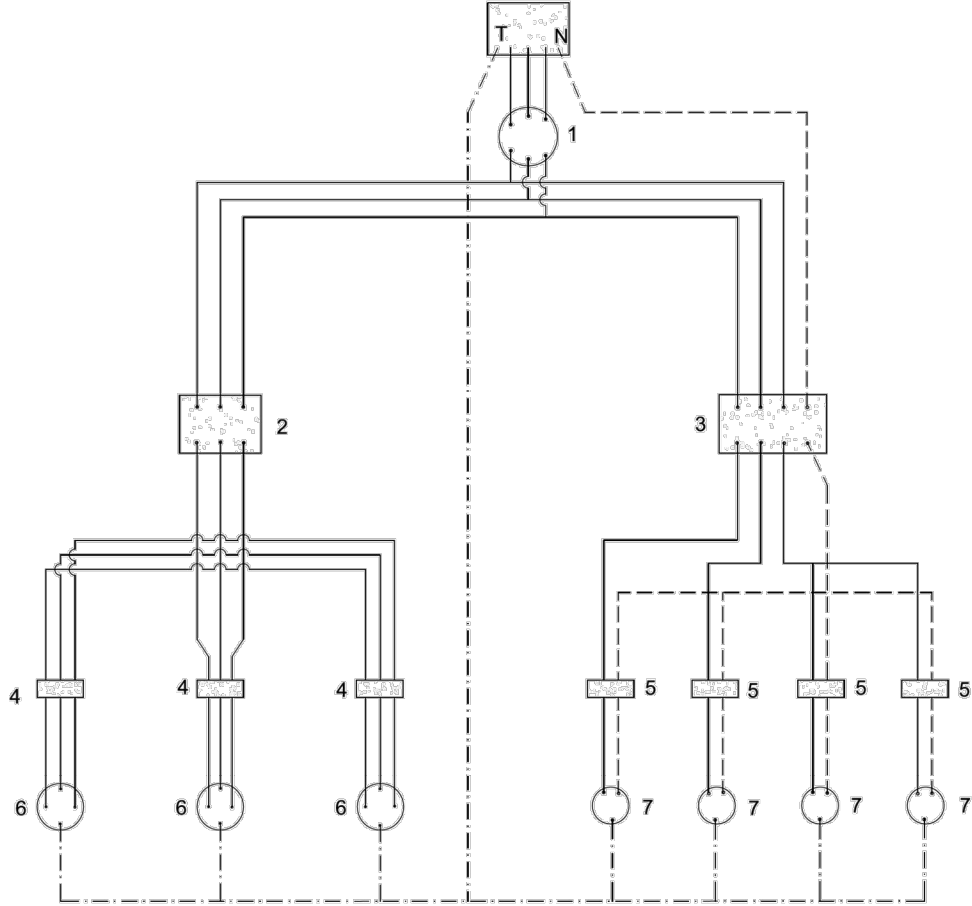
- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



LEYENDA

- CABLEADO FASES
- - - CABLEADO NEUTRO
- . - . CABLEADO TIERRA

SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:
HASTA 10 m.l. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

LEYENDA

- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
 - 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
 - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
 - 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
 - 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
 - 6.- BASES TIPO CETACT III+I
 - 7.- BASES TIPO CETACT II+I
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRANSPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

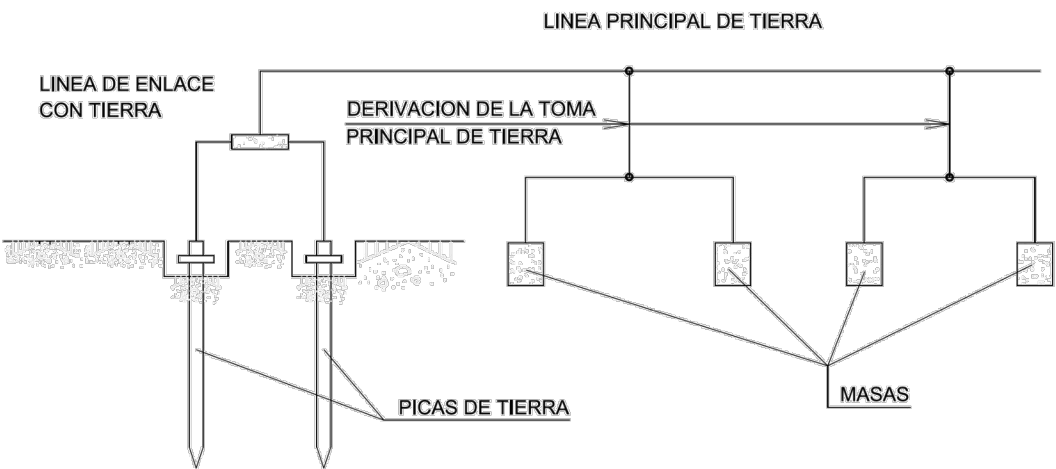
SyS

HOJA: 26 de 29

FECHA:

Septiembre del
2017

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

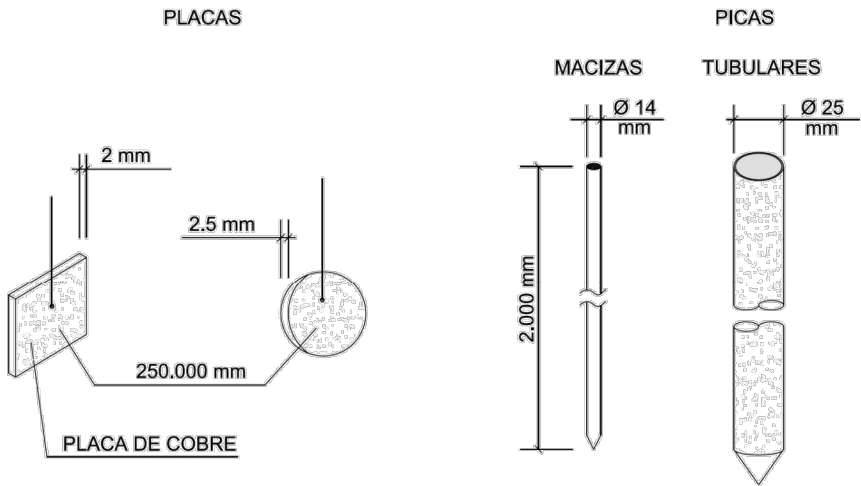


PUESTAS A TIERRA
TABLA 1

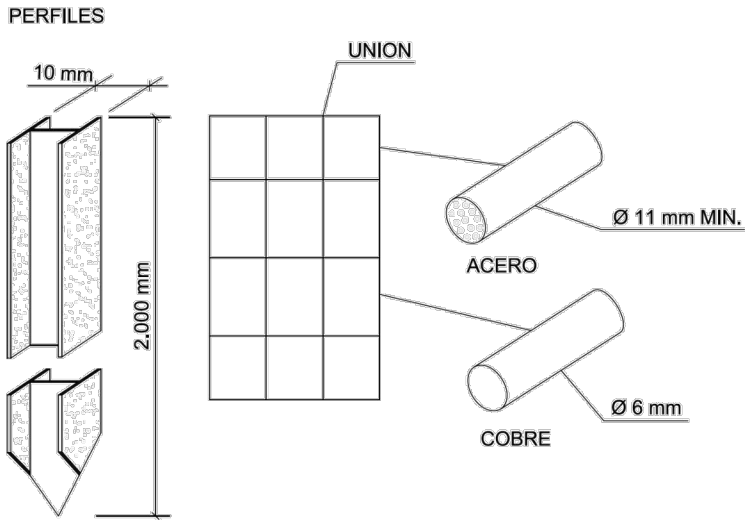
ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R= \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R= \frac{20}{L}$
O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m) P. PERIMETRO DE LA PLACA (m) L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

ELECTRODOS

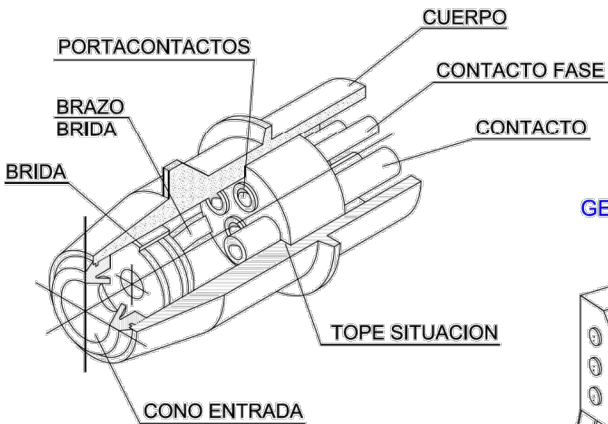


CABLE ENTERRADO

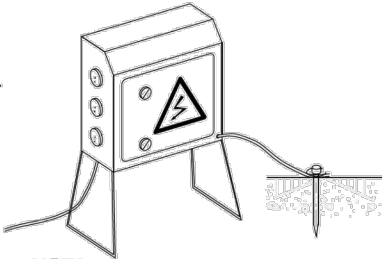


PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE
(CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)

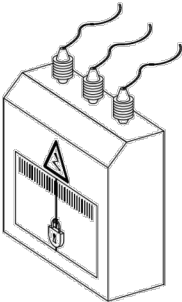


EN CUADRO
GENERAL PORTATIL

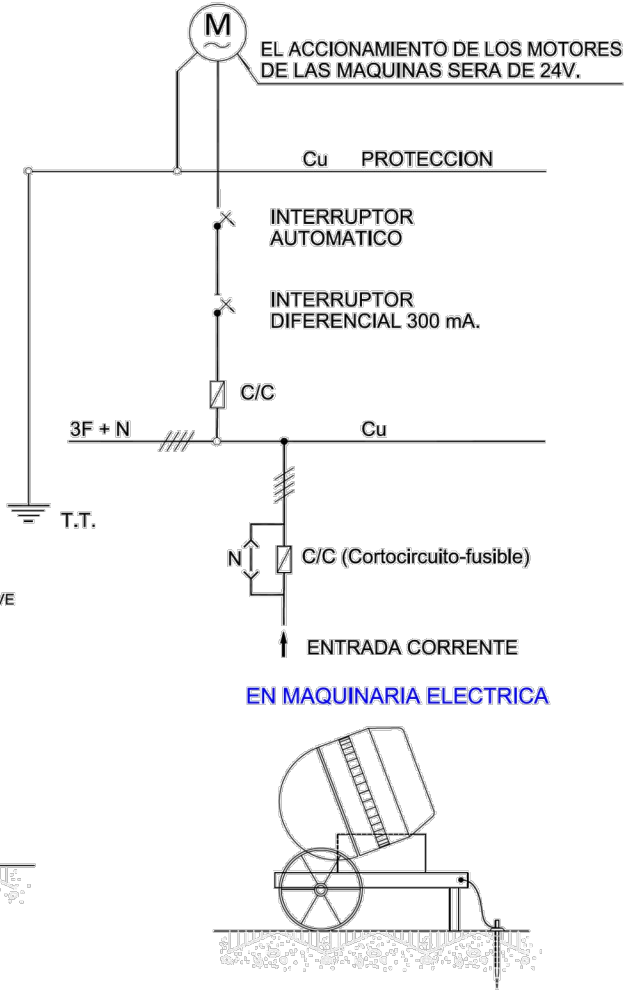


NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA
(ESQUEMA)



EN MAQUINARIA ELECTRICA

NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HUMEDAS



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

HOJA: 27 de 29

FECHA:

Septiembre del
2017

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO	

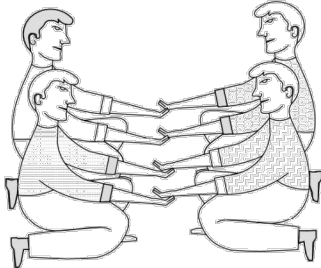
RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA

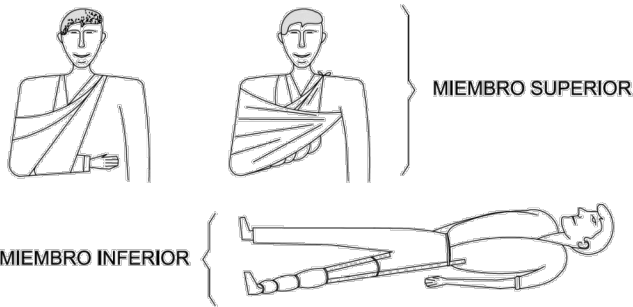
COMUNICAR A SERVICIO MEDICO
CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

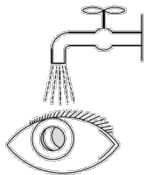
TRASLADOS
INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO INFERIOR

MIEMBRO SUPERIOR

LESIONES OCULARES



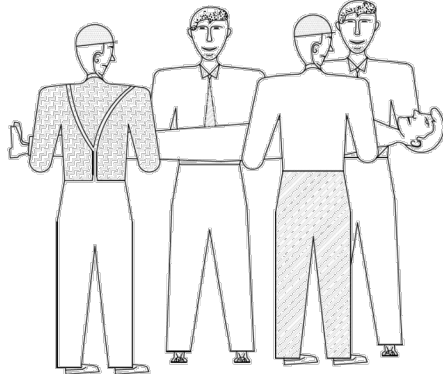
LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!

TAPAR SUAVEMENTE

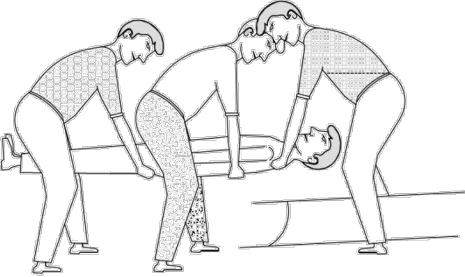


TRASLADO (A ser posible a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

TRASLADOS (Continuacion)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE

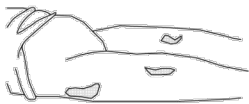


POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

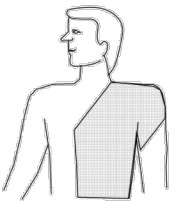


TRASLADO SIN PRISA

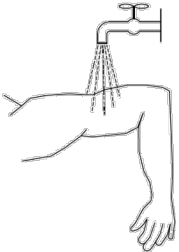
GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO URGENTE !!



LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



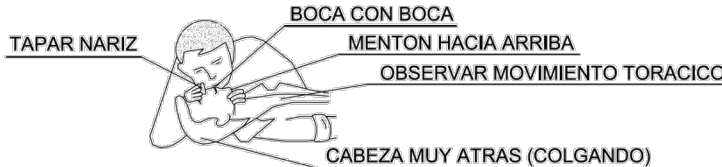
LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



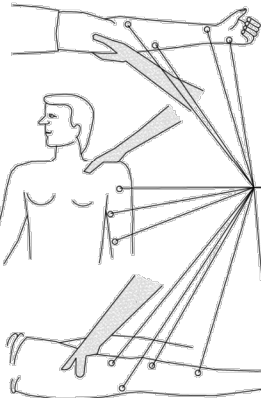
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

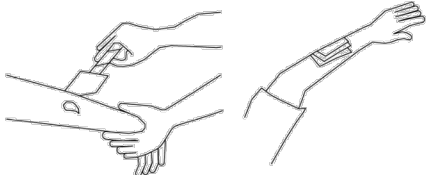
HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS

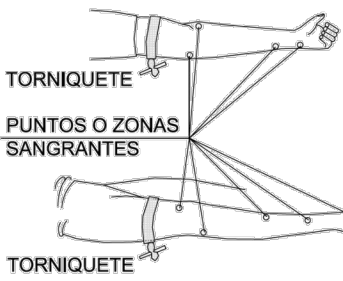


LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuacion)

Metodo compresivo TORNICUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



TORNICUETE
PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

LESIONADO CON TORNICUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:

Castro Martínez Pablo

FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Polideportivo Municipal de A Guarda

LOCALIDAD: A Guarda

PROVINCIA: Pontevedra

ESCALA:

Sin escala

TÍTULO DE PLANO:

Seguridad y salud
Planos

NÚMERO DE PLANO:

SyS

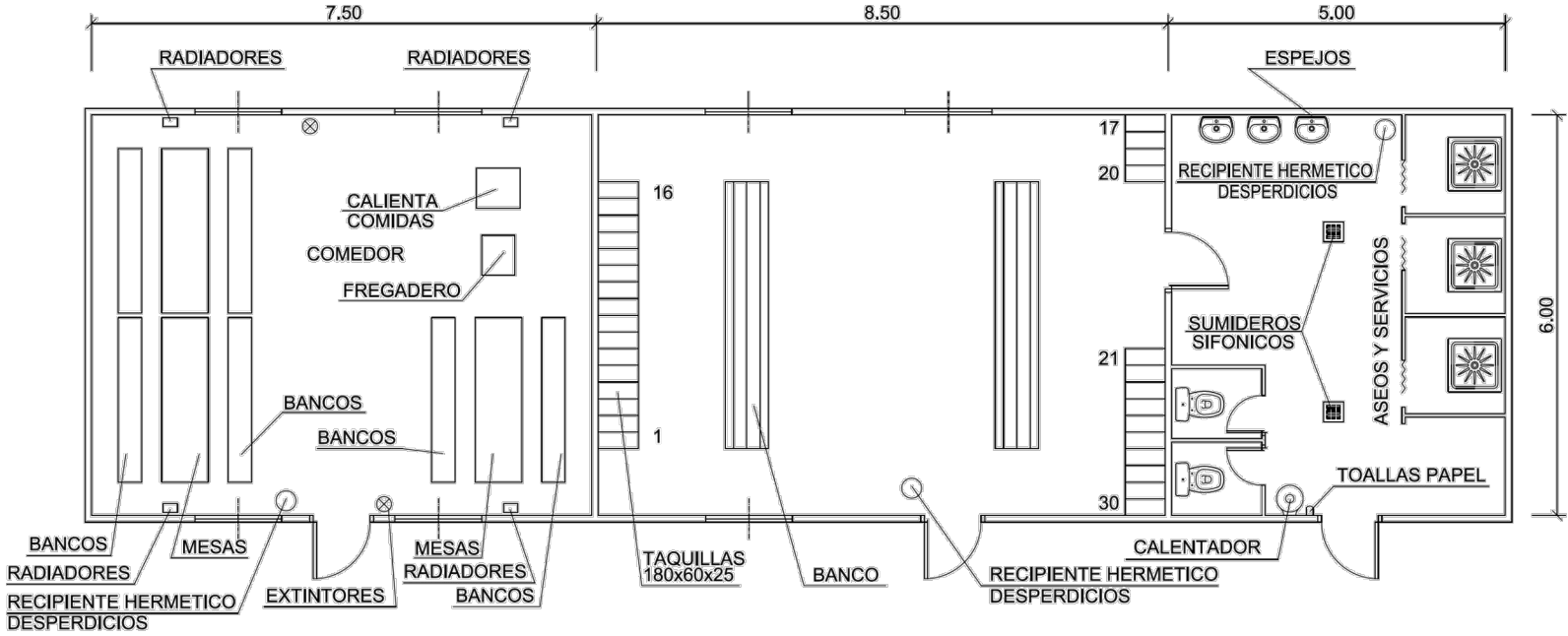
HOJA: 28 de 29

FECHA:

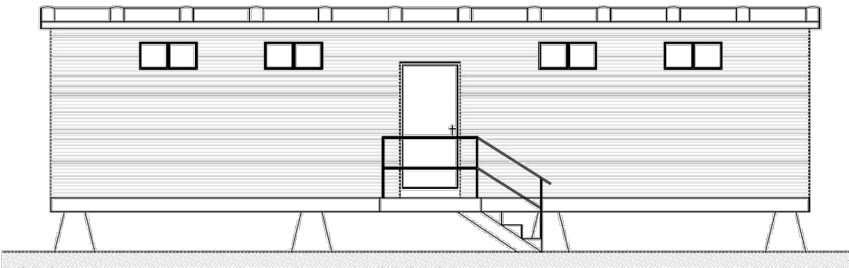
Septiembre del
2017

MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

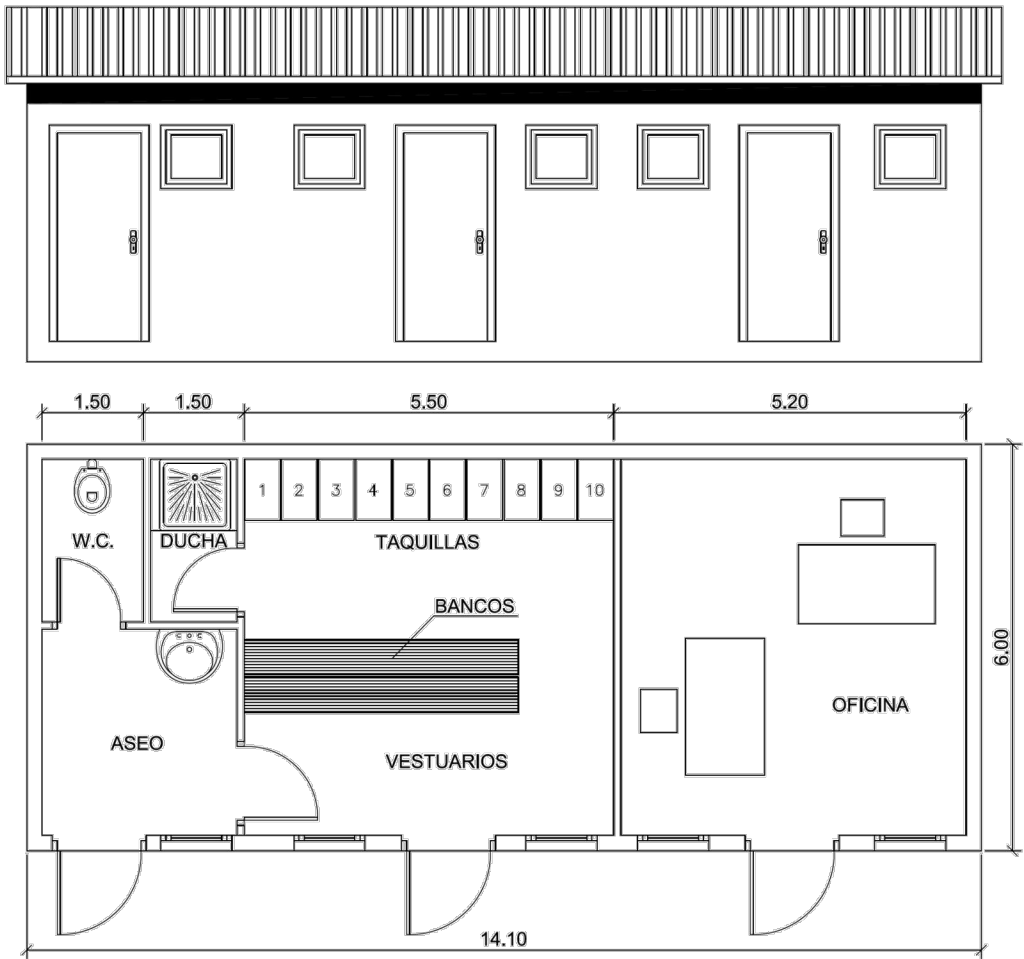
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 30 OPERARIOS



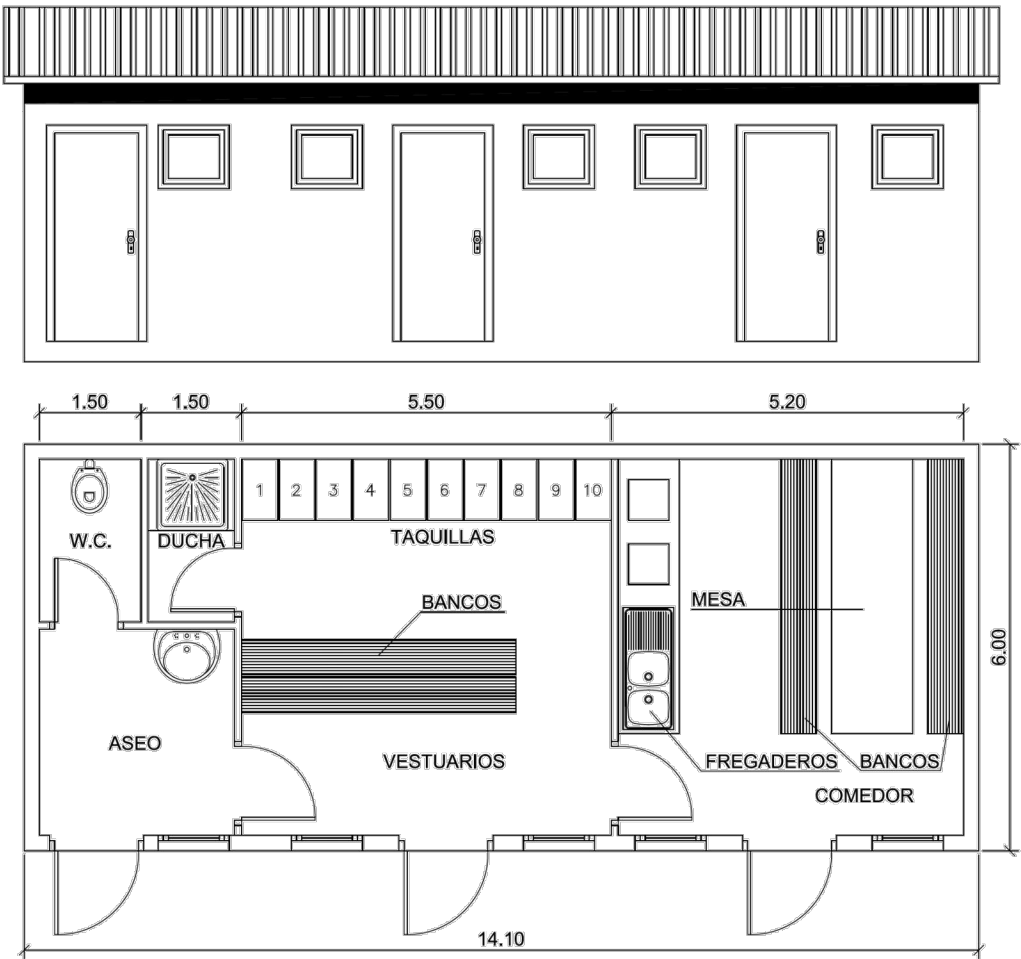
VESTUARIOS Y ASEOS PORTATILES



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR





ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD; PLIEGO



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
2.1. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS.....	2
2.2. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.....	2
2.3. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	2
3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO	3
3.1. PLAN DE REVISIONES.....	3
3.2. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN	3
4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS	3
5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA	4
6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN	4
7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	4
7.1. PROTECCIONES PERSONALES.....	4
7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	4
7.3. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA	5
7.4. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE.....	5
8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	5
8.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATAS.....	5
8.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	6
8.3. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN	6
9. LIBRO DE INCIDENCIAS	6

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	6
11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	7

1. INTRODUCCIÓN

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

Generales:

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Señalización:

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Máquinas y equipos de trabajo:

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1435/92, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- REAL DECRETO 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Equipos de protección individual:

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Electricidad:

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- DECRETO 3151/68, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

Enfermedades profesionales:

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

Sustancias y productos químicos:

- REAL DECRETO 363/ 1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.

Agentes físicos:

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Agentes químicos y biológicos:

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D.1124/2000).

Incendios:

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra de protección contra incendios.

Construcción:

- ORDEN MINISTERIAL, del 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, vidrio y Cerámica.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Actividades especiales:

- REAL DECRETO 1488/98, de 10 de julio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros- Registro de movimientos y consumo de explosivos.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Ministerio de Fomento.

2.2. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se incluyen condiciones generales de utilización y conservación de los equipos de trabajo a emplear en las unidades de obra que se van a llevar a cabo.

En cuanto a las condiciones particulares de manejo, conservación y mantenimiento de los equipos, se habrán de cumplir las pautas establecidas por el fabricante o suministrador de los mismos.

2.3. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud son considerados de naturaleza similar a las unidades de obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud.

En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse, así como la manutención necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

Con carácter general se señalan, para los distintos capítulos, las actuaciones recogidas a continuación.

Acondicionamiento del terreno:

Precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno.
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Cuidados:

- Limpieza de cuencas de vertido y recogida de aguas.
- Limpieza de drenes.
- Limpieza de arquetas y sumideros.
- Cuidados de jardinería.
- Inspeccionar los muros de contención después de periodos de lluvia.
- Comprobar el estado y el relleno de las juntas.
- Vigilar el estado de los materiales.
- Riego de las zonas ajardinadas.
- Riegos de limpieza.

Manutención:

- Suministro de agua para riegos y limpieza.
- Material de relleno de juntas.

Elementos de protección:**Precauciones:**

- No apoyar sobre barandillas elementos estructurales para subir cargas.
- No fijar sobre barandillas o rejas elementos pesados.

Cuidados:

- Inspeccionar uniones, anclajes y fijaciones de barandillas y rejas.
- Vigilar el estado de materiales.
- Limpieza.

Manutención:

- Productos de limpieza.

Instalaciones de drenaje:**Precauciones:**

- Evitar modificaciones de la instalación.
- No verter productos agresivos, ni biodegradables sin tratamiento.

Cuidados:

- Limpieza de arquetas y sumideros.
- Limpieza e inspección de pozos de registro.
- Comprobar estanqueidad de la red.
- Vigilar e inspeccionar el estado de los materiales.
- Inspección de los medios auxiliares, tales como escaleras de mano, pasarelas, etc.

Manutención:

- Productos de limpieza.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

3.1. PLAN DE REVISIONES

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

3.2. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue

concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.

- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

7.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas a continuación:

Señales:

La señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con lo específico en la Instrucción 8.3. I-C y Ordenanzas Municipales así como con el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Señales de tráfico:

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas con tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes:

Se dispondrán en todos aquellos lugares, en los que existiendo riesgo de caída a distinto nivel, con alturas superiores a 2 metros, no haya posibilidad de instalar barandillas de protección.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

Topes de desplazamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Escaleras de mano:

Cumplirán con las normas establecidas en el capítulo correspondiente de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Barandillas:

Estarán formadas por un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, por un listón intermedio y por un rodapié de 15 cm de altura.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

Pórticos limitadores de gálibo:

Dispondrán de dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico especificando la limitación de altura.

Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y, las situadas a más de 2 m del suelo, estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 12 meses como máximo.

Rampas de acceso:

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

7.3. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

7.4. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.
- Teléfono de la Policía o Guardia Civil.
- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado.
- Fecha, hora y lugar del accidente.
- Descripción del accidente.
- Causas del accidente.
- Medidas preventivas para evitar su repetición.
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas.

Nota: es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

8.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATAS

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las

obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

8.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8.3. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, están obligados a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotados de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 15. Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

Será necesario disponer un comedor con mesas, asientos, microondas y fregadero. Asimismo, se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas del personal de la obra.

11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes, la Empresa Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

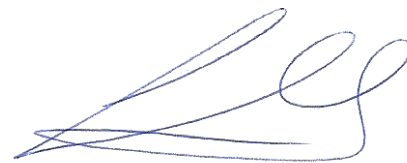
El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios la Empresa Constructora comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

A Coruña, septiembre de 2017

El autor del proyecto



Pablo Castro Martínez



ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD; MEDICIONES

Mediciones Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.- Equipos de protección individual								
1.1.- Para cuerpo								
1.1.1	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
							Subtotal	
			50				50,000	
							50,000	
							50,000	
			Total Ud:					50,000
1.1.2	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
							Subtotal	
			50				50,000	
							50,000	
							50,000	
			Total Ud:					50,000
1.1.3	Ud	Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
							Subtotal	
			15				15,000	
							15,000	
							15,000	
			Total Ud:					15,000
1.1.4	Ud	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
							Subtotal	
			10				10,000	
							10,000	
							10,000	
			Total Ud:					10,000
1.1.5	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
							Subtotal	
			50				50,000	
							50,000	
							50,000	
			Total Ud:					50,000
1.2.- Para manos y brazos								
1.1.2.1	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
							Subtotal	
			50				50,000	
							50,000	
							50,000	
			Total Ud:					50,000

1.2.2	Ud	Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	
							15,000	15,000
			Total Ud:					15,000
1.2.3	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total Ud:					10,000
1.3.- Para pies y piernas								
1.3.1	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50				50,000	
							50,000	50,000
			Total Ud:					50,000
1.3.2	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
			Total Ud:					25,000
1.4.- Para cabeza								
1.4.1	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
			Total Ud:					25,000
1.4.2	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50				50,000	
							50,000	50,000
			Total Ud:					50,000
1.4.3	Ud	Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		50			50,000		
					50,000	50,000	
		Total Ud:				50,000	
1.4.4	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		30			30,000		
					30,000	30,000	
		Total Ud:				30,000	
1.4.5	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		50			50,000		
					50,000	50,000	
		Total Ud:				50,000	
1.4.6	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		50			50,000		
					50,000	50,000	
		Total Ud:				50,000	
1.4.7	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		15			15,000		
					15,000	15,000	
		Total Ud:				15,000	
2.- Equipos de protección colectiva							
2.1	M²	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1.500			1.500,000		
					1.500,000	1.500,000	
		Total m²:				1.500,000	
2.2	Ud	Pasarela de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,4 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		15			15,000		
					15,000	15,000	
		Total Ud:				15,000	

2.3	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			750				750,000	
							750,000	750,000
			Total m					750,000
2.4	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
			Total Ud					25,000
3.- Señalización y balizamiento								
3.1	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total Ud					10,000
3.2	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50				50,000	
							50,000	50,000
			Total Ud					50,000
3.3	M	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50				50,000	
							50,000	50,000
			Total m					50,000
3.4	M	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			200				200,000	
							200,000	200,000
			Total m					200,000
3.5	Ud	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

						1,000	
						1,000	1,000
						Total Ud	1,000
3.6	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total Ud	5,000
3.7	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total Ud	5,000
3.8	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total Ud	5,000
3.9	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total Ud	5,000
3.10	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total Ud	5,000
3.11	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total Ud	5,000

4.- Instalaciones provisionales en obra

4.1 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
						Total Ud	18,000
4.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
						Total Ud	18,000
4.3	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
						Total Ud	18,000
4.4	M²	Construcción de caseta provisional para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
						Total m²	18,000
4.5	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
						Total Ud	4,000
4.6	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
						Total Ud	4,000
4.7	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
						Total Ud	4,000
4.8	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.					
						Total Ud	2,000

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				<u>3,000</u>	3,000
				Total Ud:	3,000

6.3	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						<u>18,000</u>	18,000
						Total Ud:	18,000

6.3 Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	18				18,000	
					<u>18,000</u>	18,000
				Total Ud:		18,000

	Total Ud:	18,000
--	-----------------	--------



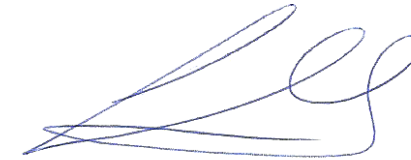
ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD; CUADRO DE PRECIOS Nº1



Cuadro de precios nº 1								
Nº	Designación	Importe						
		En cifra	En letra					
		(Euros)	(Euros)					
	Seguridad y salud							
	1. Equipos de protección individual							
	1.1 Para cuerpo							
1.1.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.	7,27	SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS			2,27	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	
1.1.2	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	5,45	CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
1.1.3	Ud Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.	5,83	CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			5,83	CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.1.4	Ud Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.	22,56	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			21,48	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.1.5	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.	120,53	CIENTO VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			4,55	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	1.1.2 Para manos y brazos							
1.2.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,14	TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			13,15	TRECE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	
1.2.2	Ud Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.	5,65	CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
1.2.3	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	9,74	NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
	1.3 Para pies y piernas							
1.3.1	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	19,21	DIECINUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS					
1.3.2	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	83,75	OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
	1.4 Para cabeza							
1.4.1	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.	8,62	OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
1.4.2	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
1.4.3	Ud Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.	0,82	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
1.4.4	Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	4,60	CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS					
1.4.5	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.	0,96	NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
1.4.6	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.	0,21	VEINTIUN CÉNTIMOS					
1.4.7	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.							
	2. Equipos de protección colectiva							
2.1	m² Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial.							
2.2	Ud Pasarela de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,4 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.							
2.3	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.							
2.4	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.							
	3. Señalización y balizamiento							
3.1	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.					12,38	DOCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
3.2	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.					1,76	UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3.3	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.					2,32	DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
3.4	m Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.					7,74	SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
3.5	Ud Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.					1.197,22	MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	
3.6	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					3,38	TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
3.7	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.					6,61	SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
3.8	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					3,38	TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
3.9	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					3,38	TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
3.10	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					3,73	TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
3.11	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.					3,73	TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	4. Instalaciones provisionales en obra							
4.1	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).					150,49	CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
4.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).					174,40	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	

4.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	171,88	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.4	m² Construcción de caseta provisional para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra.	269,64	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.5	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	96,08	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4.6	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	387,43	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.7	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	164,27	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
4.8	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	250,45	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.9	Ud 10 taquillas individuales, percha, 3 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	406,39	CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.10	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	105,35	CIENTO CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5. Medicina preventiva y primeros auxilios			
5.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	93,39	NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2	Ud Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.	19,99	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.3	Ud Camilla portátil para evacuaciones.	33,33	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
5.4	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	95,82	NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6. Formación y mano de obra de seguridad			
6.1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,72	DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	530,00	QUINIENTOS TREINTA EUROS
6.3	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,83	CIENTO TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre de 2017
 El autor del proyecto



Pablo Castro Martínez



ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD; CUADRO DE PRECIOS Nº2

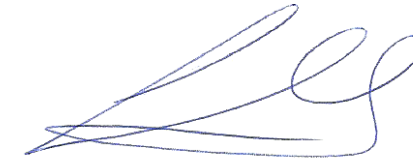
Cuadro de precios nº 2									
Nº	Designación	Importe							
		Parcial (Euros)	Total (Euros)						
	Seguridad y salud								
	1. Equipos de protección individual								
	1.1 Para cuerpo								
1.1.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.								
	<i>Materiales</i>	6,73							
	<i>Medios auxiliares</i>	0,13							
	<i>6 % Costes indirectos</i>	0,41							
			7,27						
1.1.2	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.								
	<i>Materiales</i>	5,04							
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10							
	<i>6 % Costes indirectos</i>	0,31							
			5,45						
1.1.3	Ud Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.								
	<i>Materiales</i>	5,39							
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11							
	<i>6 % Costes indirectos</i>	0,33							
			5,83						
1.1.4	Ud Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.								
	<i>Materiales</i>	20,86							
	<i>Medios auxiliares</i>	0,42							
	<i>6 % Costes indirectos</i>	1,28							
			22,56						
1.1.5	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.								
	<i>Materiales</i>	111,48							
	<i>Medios auxiliares</i>	2,23							
	<i>6 % Costes indirectos</i>	6,82							
			120,53						
	1.2 Para manos y brazos								
1.2.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.								
	<i>Materiales</i>	2,90							
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06							
	<i>6 % Costes indirectos</i>	0,18							
			3,14						
1.2.2	Ud Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.								
	<i>Materiales</i>		5,23						
	<i>Medios auxiliares</i>		0,10						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		0,32						
				5,65					
1.2.3	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.								
	<i>Materiales</i>		9,01						
	<i>Medios auxiliares</i>		0,18						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		0,55						
				9,74					
	1.3 Para pies y piernas								
1.3.1	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.								
	<i>Materiales</i>		17,76						
	<i>Medios auxiliares</i>		0,36						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		1,09						
				19,21					
1.3.2	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.								
	<i>Materiales</i>		77,46						
	<i>Medios auxiliares</i>		1,55						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		4,74						
				83,75					
	1.4 Para cabeza								
1.4.1	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.								
	<i>Materiales</i>		7,97						
	<i>Medios auxiliares</i>		0,16						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		0,49						
				8,62					
1.4.2	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.								
	<i>Materiales</i>		3,29						
	<i>Medios auxiliares</i>		0,07						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		0,20						
				3,56					
1.4.3	Ud Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.								
	<i>Materiales</i>		0,75						
	<i>Medios auxiliares</i>		0,02						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		0,05						
				0,82					
1.4.4	Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.								
	<i>Materiales</i>		4,25						
	<i>Medios auxiliares</i>		0,09						
	<i>6 % Costes indirectos</i>		0,26						
				4,60					

1.4.5	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	0,89 0,02 0,05	0,96			<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	1,45 10,00 0,23 0,70	12,38
1.4.6	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos. <i>Materiales</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	0,20 0,01	0,21			3.2 Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	0,29 1,34 0,03 0,10	1,76
1.4.7	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,10 0,04 0,13	2,27			3.3 m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	1,45 0,70 0,04 0,13	2,32
2. Equipos de protección colectiva						3.4 m Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	4,47 2,69 0,14 0,44	7,74
2.1	m² Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	3,85 1,54 0,11 0,33	5,83			3.5 Ud Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	7,86 1.099,44 22,15 67,77	1.197,22
2.2	Ud Pasarela de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,4 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	1,48 18,38 0,40 1,22	21,48			3.6 Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,17 0,96 0,06 0,19	3,38
2.3	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	3,08 1,13 0,08 0,26	4,55			3.7 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,90 3,22 0,12 0,37	6,61
2.4	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	1,48 10,69 0,24 0,74	13,15					
3. Señalización y balizamiento								
3.1	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.							

3.8	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,17 0,96 0,06 0,19	3,38	4.5	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	15,26 88,86 1,78 5,44	269,64
3.9	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,17 0,96 0,06 0,19	3,38	4.6	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	358,33 7,17 21,93	96,08
3.10	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,17 1,28 0,07 0,21	3,73	4.7	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	151,93 3,04 9,30	164,27
3.11	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,17 1,28 0,07 0,21	3,73	4.8	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	9,60 222,04 4,63 14,18	250,45
4. Instalaciones provisionales en obra				4.9	Ud 10 taquillas individuales, percha, 3 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	28,04 347,83 7,52 23,00	406,39
4.1	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²). <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	139,19 2,78 8,52	150,49	4.10	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²). <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	97,44 1,95 5,96	105,35
4.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²). <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	161,30 3,23 9,87	174,40	5. Medicina preventiva y primeros auxilios			
4.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²). <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	158,97 3,18 9,73	171,88	5.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	2,98 83,39 1,73 5,29	93,39
4.4	m² Construcción de caseta provisional para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	249,39 4,99		5.2	Ud Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.		

5.3	<i>Materiales</i>	18,49	19,99
	<i>Medios auxiliares</i>	0,37	
	<i>6 % Costes indirectos</i>	1,13	
	Ud Camilla portátil para evacuaciones.		
5.4	<i>Materiales</i>	30,82	33,33
	<i>Medios auxiliares</i>	0,62	
	<i>6 % Costes indirectos</i>	1,89	
	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.		
	<i>Materiales</i>	88,63	95,82
	<i>Medios auxiliares</i>	1,77	
	<i>6 % Costes indirectos</i>	5,42	
6. Formación y mano de obra de seguridad			
6.1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.		12,72
	<i>Sin descomposición</i>	12,00	
	<i>6 % Costes indirectos</i>	0,72	
6.2	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		530,00
	<i>Sin descomposición</i>	500,00	
	<i>6 % Costes indirectos</i>	30,00	
6.3	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.		103,83
	<i>Materiales</i>	96,03	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,92	
	<i>6 % Costes indirectos</i>	5,88	

A Coruña, septiembre de 2017
 El autor del proyecto



Pablo Castro Martínez



ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD; PRESUPUESTO

**Presupuesto Seguridad y Salud**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.- Equipos de protección individual					
1.1.- Para cuerpo					
1.1.1	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.	50,000	7,27	363,50
1.1.2	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	50,000	5,45	272,50
1.1.3	Ud	Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.	15,000	5,83	87,45
1.1.4	Ud	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.	10,000	22,56	225,60
1.1.5	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.	50,000	120,53	6.026,50
Total 1.1.1.- Cuerp. Para cuerpo:					6.975,55
1.2.- Para manos y brazos					
1.2.1	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	50,000	3,14	157,00
1.2.2	Ud	Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.	15,000	5,65	84,75
1.1.2.3	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	10,000	9,74	97,40
Total 1.1.2.- Man.braz Para manos y brazos:					339,15
1.3.- Para pies y piernas					
1.3.1	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	50,000	19,21	960,50
1.3.2	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	25,000	83,75	2.093,75
Total 1.1.3.- Pies.piern Para pies y piernas:					3.054,25
1.4.- Para cabeza					
1.4.1	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.	25,000	8,62	215,50
1.4.2	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	50,000	3,56	178,00
1.4.3	Ud	Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.	50,000	0,82	41,00
1.4.4	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	30,000	4,60	138,00

1.4.5	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.	50,000	0,96	48,00
1.4.6	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.	50,000	0,21	10,50
1.4.7	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.	15,000	2,27	34,05
Total 1.1.4.- Cab. Para cabeza:					665,05
Total 1.1.- Eq.prot.ind. Equipos de protección individual:					11.034,00
2.- Equipos de protección colectiva					
2.1	m²	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial.	1.500,000	5,83	8.745,00
2.2	Ud	Pasarela de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,4 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.	15,000	21,48	322,20
2.3	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.	750,000	4,55	3.412,50
2.4	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	25,000	13,15	328,75
Total 1.2.- Eq.prot.col Equipos de protección colectiva:					12.808,45
3.- Señalización y balizamiento					
3.1	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	10,000	12,38	123,80
3.2	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	50,000	1,76	88,00
3.3	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	50,000	2,32	116,00
3.4	m	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	200,000	7,74	1.548,00
3.5	Ud	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.	1,000	1.197,22	1.197,22
3.6	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,000	3,38	16,90

3.7	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	5,000	6,61	33,05
3.8	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,000	3,38	16,90
3.9	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,000	3,38	16,90
3.10	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,000	3,73	18,65
3.11	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,000	3,73	18,65
Total 1.3.- Sen.bal. Señalización y balizamiento:					3.194,07

4.- Instalaciones provisionales en obra

4.1	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	18,000	150,49	2.708,82
4.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	18,000	174,40	3.139,20
4.3	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	18,000	171,88	3.093,84
4.4	m²	Construcción de caseta provisional para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra.	18,000	269,64	4.853,52
4.5	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	4,000	96,08	384,32
4.6	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	4,000	387,43	1.549,72
4.7	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	4,000	164,27	657,08
4.8	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	2,000	250,45	500,90
4.9	Ud	10 taquillas individuales, percha, 3 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	5,000	406,39	2.031,95
4.10	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	18,000	105,35	1.896,30
Total 1.4.- Inst.prov Instalaciones provisionales en obra:					20.815,65

5.- Medicina preventiva y primeros auxilios

5.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	5,000	93,39	466,95
5.2	Ud	Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.	10,000	19,99	199,90

5.3	Ud	Camilla portátil para evacuaciones.	3,000	33,33	99,99
5.4	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.	50,000	95,82	4.791,00
Total 1.5.- Med.prev. Medicina preventiva y primeros auxilios:					5.557,84

6.- Formación y mano de obra de seguridad

6.1	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	200,000	12,72	2.544,00
6.2	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	3,000	530,00	1.590,00
6.3	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	18,000	103,83	1.868,94
Total 1.6.- Form.man.obra Formación y mano de obra de seguridad:					6.002,94
Total presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud:					59.412,95



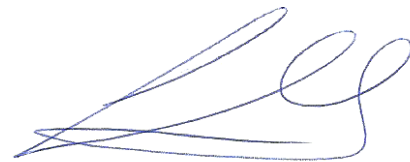
ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD; RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Seguridad y salud	59.412,95
Capítulo 1.1 Equipos de protección individual	11.034,00
Capítulo 1.1.1 Para cuerpo	6.975,55
Capítulo 1.1.2 Para manos y brazos	339,15
Capítulo 1.1.3 Para pies y piernas	3.054,25
Capítulo 1.1.4 Para cabeza	665,05
Capítulo 1.2 Equipos de protección colectiva	12.808,45
Capítulo 1.3 Señalización y balizamiento	3.194,07
Capítulo 1.4 Instalaciones provisionales en obra	20.815,65
Capítulo 1.5 Medicina preventiva y primeros auxilios	5.557,84
Capítulo 1.6 Formación y mano de obra de seguridad	6.002,94
Presupuesto de ejecución material	59.412,95
13% de gastos generales	7.723,68
6% de beneficio industrial	3.564,78
Suma	70.701,41
21% IVA	14.847,30
Presupuesto de ejecución por contrata	85.548,71

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

A Coruña, septiembre de 2017
El autor del proyecto



Pablo Castro Martínez



ANEJO XXII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS	2
2.1. CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS	2
2.1.1. Mano de obra	2
2.1.2. Materiales	2
2.1.2. Maquinaria	3
2.2. CÁLCULO DE LOS COSTES	3
3. PARTIDAS ALZADAS	3
4. LISTADOS DE PRECIOS SIMPLES.....	3
4.1. LISTADO DE MANO DE OBRA	3
4.2. LISTADO DE MAQUINARIA	4
4.3. LISTADO DE MATERIALES	5
4.4. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	14



1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente anejo se justifica con la obligatoriedad de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 27/7/68). En este documento se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento Nº4: Presupuesto. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.

2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

2.1. CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria, y por tanto engloban los siguientes conceptos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

La agrupación de estos conceptos se realizará ordenadamente del siguiente modo: mano de obra, materiales y maquinaria.

2.1.1. Mano de obra

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el Sector de la Construcción en la Provincia de Pontevedra y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = \text{Coste empresarial anual} / \text{Horas trabajadas al año}$$

En esta fórmula, el coste anual representa el coste total anual para la empresa de cada categoría laboral, incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

$$C=A+B+k \cdot A$$

Siendo:

- A: parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, sujeta a cotización (€/h).
- B: retribución del trabajador de carácter no salarial, no sujeta a cotización, estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. (€/h).
- k: tanto por ciento (%) sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

En la tabla que aparece a continuación se adjunta el coste horario (€/h), calculado mediante la aplicación de la fórmula anterior, para las diferentes categorías que se enumeran en el Convenio de la Construcción:

Nivel	CATEGORIA
II	Personal Titulado superior.
III	Personal Titulado medio, Jefe Administrativo 1ª. Jefe Sección Organización 1ª.
IV	Encargado General, Jefe de Personal, Ayudante de Obra, Encargado General de Fábrica.
V	Encargado General de Obra, Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Jefe de Sección de Organización científica del trabajo de 2ª, Jefe de Compras.
VI	Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización de 1ª.
VII	Capataz, Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª. Práctico de topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio.
VIII	Oficial de 1ª de Oficio, Oficial administrativo de 1ª, Corredor de Plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª.
IX	Oficial de 2ª de Oficio, Oficial administrativo de 2ª, Ayudante Topográfico, Auxiliar de Organización, Vendedores y Conserjes.
X.	Ayudante de Oficio, Auxiliar Administrativo, Especialistas de 1ª, Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda-Jurado.
XI.	Peón Especializado, Especialista de 2ª.
XII	Peón ordinario, limpiador/a.
XIII	Pinches y/o aprendices de 16 y 17 años y botones.

Tabla 1. Tabla de niveles del trabajador.

Nivel	Salario base 14 pagas iguales	Plus Extraslr.		Total Anual	Hora Extra sin complementos
		Día	Mes		
II	1.759,87	4,58	90,35	25.632,03	20,37
III-IV	1.386,33	4,58	90,35	20.402,47	16,09
V	1.284,27	4,58	90,35	18.973,63	14,90
VI	1.232,01	4,58	90,35	18.242,99	14,55
VII	1.211,93	4,58	90,35	17.960,87	14,28
VIII	1.199,83	4,58	90,35	17.791,47	14,23
IX	1.167,49	4,58	90,35	17.338,71	13,92
X	1.132,82	4,58	90,35	16.853,33	13,61
XI-XII	1.108,11	4,58	90,35	16.507,39	13,41
XIII	756,59	4,58	90,35	11.586,11	

Tabla 2. Convenio provincial de edificación y obras públicas de Pontevedra.

Para el cálculo del coste horario se ha empleado un coeficiente de absentismo de 0,95.

2.1.2. Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.1.3. Maquinaria

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.2. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos aquellos que se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra. El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Mano de obra indirecta.
- Medios auxiliares indirectos.
- Materiales auxiliares.
- Maquinaria, útiles y herramientas.
- Personal técnico.
- Varios.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos, y otra de imprevistos. Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P=[1+(K/100)]\cdot C_D$$

Donde:

- P: precio de ejecución material en euros.
- $K=K_1+K_2$.
- C_D : costes directos.

Como norma general, se adoptará: $K=K_1+K_2= 6\%$

3. PARTIDAS ALZADAS

Existen una serie de actuaciones en la obra de difícil estimación y que puede no interesar el estudio en detalle del coste de sus partes elementales. Las partidas alzadas de abono íntegro se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Se abonará al contratista íntegramente por el mero hecho de efectuar el conjunto de actuaciones de que constan, actuaciones que deberán ser fijadas por el proyectista en el pliego.

Una Orden Ministerial (M.O.P. – Junio 68) exige el estudio de las partidas alzadas en el Anejo de Justificación de Precios, por un lado, para justificar la oportunidad de su inclusión; por otro, para exponer la hipótesis efectuadas para la determinación de estos nuevos precio de Proyecto. En este caso se tiene únicamente la partida alzada siguiente:

• Partida alzada de limpieza y terminación de las obras:

Se cuantifica suponiendo que hacen falta 9 peones ordinarios durante 4 días: $9 \text{ peones} \cdot 32h \cdot 13,41€/h = 3886,08€$

4. LISTADOS DE PRECIOS SIMPLES

4.1. LISTADO DE MANO DE OBRA

Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,870	32,226 h	543,65
2	Oficial 1ª electricista.	16,870	221,181 h	3.731,32
3	Oficial 1ª calefactor.	17,820	42,060 h	749,51
4	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,870	5,808 h	97,98
5	Oficial 1ª fontanero.	17,820	259,104 h	4.617,23
6	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	17,820	33,561 h	598,06
7	Oficial 1ª montador.	17,820	190,336 h	3.391,79
8	Oficial 1ª montador de falsos techos.	17,820	532,921 h	9.496,65
9	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	16,870	69,414 h	1.171,01
10	Oficial 1ª carpintero.	17,560	20,192 h	354,57
11	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	329,452 h	5.772,00
12	Oficial 1ª construcción.	17,240	1.870,508 h	32.247,56
13	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,240	1.256,622 h	21.664,16
14	Oficial 1ª alicatador.	17,240	125,339 h	2.160,84
15	Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	17,240	736,830 h	12.702,95
16	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,240	53,181 h	916,84
17	Oficial 1ª pintor.	17,240	282,044 h	4.862,44
18	Oficial 1ª jardinero.	17,240	162,059 h	2.793,90
19	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	789,740 h	13.615,12
20	Oficial 1ª estructurista.	17,350	419,046 h	7.270,45



21	Oficial 1ª ferrallista.	17,350	32,933 h	571,39
22	Oficial 1ª encofrador.	17,350	280,157 h	4.860,72
23	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,350	20,876 h	362,20
24	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	17,350	187,296 h	3.249,59
25	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,350	1.403,448 h	24.349,82
26	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	17,820	231,485 h	4.125,06
27	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,870	207,346 h	3.497,93
28	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	17,820	363,649 h	6.480,23
29	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,870	19,531 h	329,49
30	Oficial 1ª cristalero.	18,620	102,169 h	1.902,39
31	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,630	32,226 h	503,69
32	Ayudante carpintero.	16,250	20,192 h	328,12
33	Ayudante cerrajero.	16,190	327,441 h	5.301,27
34	Ayudante alicatador.	16,130	125,339 h	2.021,72
35	Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	16,130	464,670 h	7.495,13
36	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,130	53,181 h	857,81
37	Ayudante construcción.	16,130	166,578 h	2.686,90
38	Ayudante montador.	16,130	190,336 h	3.070,12
39	Ayudante montador de falsos techos.	16,130	532,921 h	8.596,02
40	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	15,630	69,414 h	1.084,94
41	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	918,368 h	14.813,28
42	Ayudante estructurista.	16,520	419,046 h	6.922,64
43	Ayudante ferrallista.	16,520	38,236 h	631,66
44	Ayudante encofrador.	16,520	305,463 h	5.046,25
45	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,520	111,977 h	1.849,86
46	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	16,520	187,296 h	3.094,13
47	Ayudante montador de estructura metálica.	16,520	1.403,448 h	23.184,96
48	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	16,130	231,485 h	3.733,85
49	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,650	207,346 h	3.244,96
50	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	16,130	385,366 h	6.215,95
51	Ayudante montador de aislamientos.	15,650	19,531 h	305,66
52	Ayudante electricista.	15,630	117,182 h	1.831,55
53	Ayudante calefactor.	16,100	42,060 h	677,17
54	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,630	5,808 h	90,78
55	Ayudante fontanero.	16,100	166,535 h	2.681,21
56	Ayudante instalador de captadores solares.	16,100	33,561 h	540,33
57	Ayudante cristalero.	17,420	102,169 h	1.779,78

58	Peón especializado construcción.	15,530	167,983 h	2.608,78
59	Peón ordinario construcción.	15,260	2.654,979 h	40.514,98
60	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920	695,513 h	11.072,57
61	Peón jardinero.	15,920	393,902 h	6.270,92
	Importe total:			347.543,84

4.2. LISTADO DE MAQUINARIA

Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Maquina autopropopulsada pinta-viales	15,650	6,509 h	101,87
2	Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW.	40,220	33,215 h	1.335,91
3	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	40,790	1,550 h	63,22
4	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	42,720	433,661 h	18.526,00
5	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	57,200	32,566 h	1.862,78
6	Motoniveladora de 141 kW.	59,650	128,482 h	7.663,95
7	Motoniveladora de 154 kW.	65,900	8,773 h	578,14
8	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,400	375,736 h	13.301,05
9	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	36,040	16,248 h	585,58
10	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,470	6,091 h	216,05
11	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	38,640	8,773 h	338,99
12	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	36,870	171,792 h	6.333,97
13	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	15,250	1,805 h	27,53
14	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,430	46,665 h	160,06
15	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	37,720	13,160 h	496,40
16	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	57,320	357,304 h	20.480,67
17	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	29,800	358,598 h	10.686,22
18	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	35,380	21,934 h	776,02
19	Camión con grúa de hasta 6 t.	44,700	0,591 h	26,42
20	Camión con grúa de hasta 12 t.	52,930	20,685 h	1.094,86
21	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	0,930	2.160,471 Ud	2.009,24



22	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,060	45,402 h	411,34	6	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	8,380	221,531 t	1.856,43
23	Transporte de áridos.	0,090	14.256,918 t·km	1.283,12	7	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,190	8,225 t	50,91
24	Transporte de aglomerado.	0,090	7.387,277 t·km	664,85	8	Tierra de la propia excavación.	0,580	0,126 m³	0,07
25	Martillo neumático.	3,960	137,128 h	543,03	9	Material adecuado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.2 del PG-3.	4,920	7.938,993 m³	39.059,85
26	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,700	135,161 h	905,58	10	Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41, según PG-3.	6,710	965,084 t	6.475,71
27	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,720	0,984 h	6,61	11	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, según UNE-EN 771-1.	0,100	1.594,400 Ud	159,44
28	Vagón perforador hidráulico sobre cadenas, con martillo en fondo y diámetro de perforación de 150 mm.	101,520	0,063 h	6,40	12	Ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, resistencia a compresión 5 N/mm², según UNE-EN 771-1.	0,150	2.320,395 Ud	348,06
29	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,590	202,225 h	321,54	13	Ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 24x11,5x4 cm, según UNE-EN 771-1.	0,090	4.056,268 Ud	365,06
30	Regla vibrante de 3 m.	4,300	120,349 h	517,50	14	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,110	29.317,954 Ud	3.224,97
31	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000	165,284 h	11.074,03	15	Ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, según UNE-EN 771-1.	0,250	33.039,033 Ud	8.259,76
32	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	1.062,010 h	3.292,23	16	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	43.023,131 kg	34.848,74
33	Motocultor 60/80 cm.	2,480	87,232 h	216,34	17	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	2.133,644 Ud	277,37
34	Rodillo ligero.	3,220	43,616 h	140,44	18	Separador homologado para pilares.	0,060	1.425,936 Ud	85,56
35	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,760	165,123 h	455,74	19	Separador homologado para vigas.	0,080	619,624 Ud	49,57
36	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	284,280	10,967 h	3.117,70	20	Separador homologado para muros.	0,060	41,400 Ud	2,48
37	Barredora remolcada con motor auxiliar.	11,320	8,773 h	99,31	21	Separador homologado para losas de escalera.	0,080	491,070 Ud	39,29
38	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	53,540	14,965 h	801,23	22	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080	2.177,850 Ud	174,23
39	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	33,950	9,027 h	306,47	23	Acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,960	111,600 kg	107,14
40	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	73,910	14,965 h	1.106,06	24	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	69.694,412 kg	68.997,47
Importe total:				111.934,45	25	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,340	296,160 kg	396,85

4.3. LISTADO DE MATERIALES

Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,600	79,082 m³	917,35
2	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,300	1.823,470 kg	547,04
3	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	35,100	10,967 t	384,94
4	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	35,100	15,354 t	538,93
5	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T41, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	7,920	228,111 t	1.806,64

26	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	2,640	725,950 kg	1.916,51
27	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	1.095,961 m²	1.479,55
28	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,760	6,750 m²	18,63
29	Bovedilla de hormigón 60x20x20 cm, incluso p/p de piezas especiales.	0,890	1.553,410 Ud	1.382,53
30	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.	43,200	304,100 m²	13.137,12
31	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.	43,800	421,850 m²	18.477,03
32	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	2,890	265,827 m	768,24
33	Vigueta pretensada, T-18, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	4,140	314,657 m	1.302,68
34	Agua.	1,320	279,598 m³	369,07
35	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,090	1.823,470 kg	164,11

36	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980	22,494 l	44,54	59	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	27,090	22,663 t	613,94
37	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,450	626,513 m ²	4.667,52	60	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	24,780	54,748 t	1.356,66
38	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	8,480	136,301 m ²	1.155,83	61	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,270	0,915 t	35,02
39	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	9,050	124,817 m ²	1.129,59	62	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	96,850	110,649 m ³	10.716,36
40	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	385,000	1,694 m ³	652,19	63	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	125,410	14,631 m ³	1.834,87
41	Paneles metálicos de dimensiones varias, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	2,337 m ²	121,52	64	Hormigón HA-30/B/12/IIa, fabricado en central.	81,430	50,816 m ³	4.137,95
42	Fleje para encofrado metálico.	0,290	46,743 m	13,56	65	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,510	526,988 m ³	41.900,82
43	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,000	4,903 m ²	235,34	66	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	81,070	5,693 m ³	461,53
44	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,000	12,432 m ²	596,74	67	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	75,660	41,763 m ³	3.159,79
45	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	57,600	18,799 m ²	1.082,82	68	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	96,230	2,025 m ³	194,87
46	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, hasta 3 m de altura libre de planta.	22,400	122,686 m ²	2.748,17	69	Hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m ³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK).	88,290	39,860 m ³	3.519,24
47	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 3 y 4 m de altura libre de planta.	23,400	45,434 m ²	1.063,16	70	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	69,010	6,141 m ³	423,79
48	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	32,000	229,166 m ²	7.333,31	71	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	65,240	31,489 m ³	2.054,34
49	Cordón detonante 12 g.	0,380	0,350 m	0,13	72	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	91,890	0,519 m ³	47,69
50	Goma-2, D= 40 mm.	2,550	0,266 kg	0,68	73	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	62,490	344,016 m ³	21.497,56
51	Nagolita a granel.	0,900	2,891 kg	2,60	74	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,490	55,440 m ³	3.519,89
52	Detonador eléctrico.	0,970	2,016 Ud	1,96	75	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.	21,520	15,000 Ud	322,80
53	Hilo de conexión.	0,080	0,175 kg	0,01	76	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	17,190	12,000 Ud	206,28
54	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	342,730 kg	377,00	77	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	31,310	33,000 Ud	1.033,23
55	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	85,895 kg	601,27	78	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	108,090	1,000 Ud	108,09
56	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,830	40,173 kg	33,34	79	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	28,070	12,000 Ud	336,84
57	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, para la fijación de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	0,590	1.599,200 kg	943,53	80	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	46,890	33,000 Ud	1.547,37
58	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E S1, con tiempo abierto ampliado y gran deformabilidad, según UNE-EN 12004, para la fijación de solapes de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	2,880	119,580 kg	344,39	81	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	91,890	1,000 Ud	91,89
					82	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 300x300 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	24,810	15,000 Ud	372,15
					83	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	9,480	211,691 m	2.006,83
					84	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,520	18,367 l	211,59
					85	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,550	12,743 l	223,64
					86	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	14,610	1,000 Ud	14,61
					87	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,500	1,773 m	11,52



88	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,280	5.551,260 Ud	1.554,35	110	Placa de arenisca nacional, Bateig Azul, 60x40x4 cm, acabado arenado, según UNE-EN 1469.	46,000	462,070 m²	21.255,22
89	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,420	2.775,630 Ud	3.941,39	111	Baldosa cerámica de baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,000	201,031 m²	1.608,25
90	Panel acústico autoportante de lana mineral, de resistencia térmica 0,4 m²K/W, Euroclase A1 de reacción al fuego, compuesto por módulos de 600x600x15 mm, acabado liso en color blanco con canto recto para perfilera vista T 24.	10,580	2.831,143 m²	29.953,49	112	Loseta de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: texturizado, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 7, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 20x20x4 cm, color gris, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	10,160	1.914,644 m²	19.452,78
91	Perfil primario en T de 24x38x3600 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco, según UNE-EN 13964.	0,770	1.942,941 m	1.496,06	113	Baldosa de cemento, acabado en garbancillo lavado, 40x40 cm.	7,820	418,530 m²	3.272,90
92	Perfil secundario en T de 24x38x600 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco, según UNE-EN 13964.	0,770	4.163,445 m	3.205,85	114	Adhesivo de contacto a base de resina acrílica en dispersión acuosa, para pavimento de goma, caucho, linóleo, PVC, moqueta y textil.	3,880	453,600 kg	1.759,97
93	Perfil angular en L de 24x24x3000 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco, según UNE-EN 13964.	0,630	1.110,252 m	699,46	115	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,450	1.431,780 Ud	3.507,86
94	Panel simple nervado, de GRC, de 10 cm de espesor, 3 m de anchura máxima y 6 m² de superficie máxima, acabado liso de color, compuesto por cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada y fibra de vidrio.	92,450	1.286,027 m²	118.893,20	116	Pavimento vinílico deportivo indoor para la práctica de balonmano, de 12 mm de espesor, formado por un complejo con superficie de vinilo plastificado, reforzado con una malla de fibra de vidrio, sobre una capa de espuma de alta densidad con estructura celular cerrada, suministrado en rollos, color a elegir, peso 5,1 kg/m², absorción de impactos según UNE-EN 14808 mayor de 45%, deformación vertical según UNE-EN 14809 < 3,5%, clasificación según UNE-EN 14904 P3, altura de rebote de pelota según UNE-EN 12235 >= 90%, resistencia al fuego según UNE-EN 13501-1 Cfl-s1, con tratamiento fotorreticulado (antihumedad, antiquemaduras, deslizamiento controlado), fungiestático y bacteriostático.	40,950	1.512,000 m²	61.916,40
95	Repercusión, por m² de fachada de panel de GRC, de piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta, y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada.	2,640	1.286,027 Ud	3.395,11	117	Baldosa cerámica de azulejo decorativo 1/0/H/-, 15x15 cm, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,000	421,814 m²	3.374,51
96	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,490	8.078,400 Ud	3.958,42	118	Cantenera de PVC en esquinas alicatadas.	1,000	200,864 m	200,86
97	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios.	44,750	2.827,440 m²	126.527,94	119	Subestructura soporte para hoja exterior de fachada ventilada de placas de piedra natural, formada por anclajes puntuales regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 304, fijados al soporte de hormigón o fábrica (fck>=150 kp/cm²) con tacos especiales.	45,000	462,070 m²	20.793,15
98	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,210	2.193,372 kg	460,61	120	Cerramiento acristalado Seeglass One "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 2,8 m de altura total, con perfil superior, con expansor y perfil inferior Blanco Stock, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 10 mm de espesor, con los cantos pulidos. Incluso tornillería de acero inoxidable, gomas, felpudos, tirador metálico, juego de remates laterales Blanco Stock y pinzas de sujeción de hojas. Según UNE-EN 14351-1.	422,660	39,600 m	16.737,34
99	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,230	2.193,372 kg	504,48	121	Doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior templado, de color azul de 6 mm de espesor.	75,210	317,901 m²	23.909,33
100	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	257,610	13,160 t	3.390,15	122	Vidrio laminar de seguridad, antiagresión, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una, categoría de resistencia P2A, según UNE-EN 356. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.	38,310	6,116 m²	234,30
101	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	257,610	10,967 t	2.825,21	123	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,980	185,046 Ud	551,44
102	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-poliétileno, de 100 g/m².	0,670	418,530 m²	280,42	124	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,010	322,085 Ud	325,31
103	Soporte regulable para baldosas, 70/120 mm, en pavimentos flotantes de cubiertas.	1,460	2.989,500 Ud	4.364,67	125	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	16,805	16,000 Ud	268,88
104	Sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro.	7,090	8,000 Ud	56,72	126	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	17,600	4,000 Ud	70,40
105	Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², según UNE-EN 13956.	9,710	4,000 m²	38,84	127	Galce de MDF, con rechapado de madera, mukaly, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,625	105,600 m	382,80
106	Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m², según UNE-EN 13956.	12,150	438,460 m²	5.327,29					
107	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	57,851 Ud	159,09					
108	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,280	3,986 m²	5,10					
109	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS (10/4) 300-DLT (2) 5-DS (TH) -WL (T) 0,7--FT2.	4,400	418,530 m²	1.841,53					



128	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, mukaly, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,538	214,800 m	330,36	146	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de pilastra de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	11,590	1,450 m	16,81
129	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, chapado con mukaly, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	72,568	24,000 Ud	1.741,63	147	Guía de persiana de aluminio anodizado natural, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.	9,550	9,600 m	91,68
130	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta de paso interior.	7,139	24,000 Ud	171,34	148	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	10,020	60,800 m	609,22
131	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,648	72,000 Ud	46,66	149	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el interior de una hoja.	10,910	6,000 Ud	65,46
132	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,055	432,000 Ud	23,76	150	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el interior de dos hojas.	17,770	2,000 Ud	35,54
133	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	9,918	20,000 Ud	198,36	151	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el exterior de dos hojas.	32,200	2,000 Ud	64,40
134	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	88,584 m²	1.535,16	152	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	22,690	1,000 Ud	22,69
135	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	244,200 m	693,53	153	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana proyectante-deslizante de una hoja.	13,990	21,000 Ud	293,79
136	Premarco de aluminio de 40x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,960	507,600 m	1.502,50	154	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de puerta, sistema Cor-60 CC16, "CORTIZO", incluso junta central de estanqueidad, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	9,100	12,800 m	116,48
137	Carpintería de aluminio lacado color blanco en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, formada por hojas fijas y practicable, gama media, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210, marca de calidad QUALICOAT. Incluso p/p de kit de herrajes de colgar, cerradura, manivela y abrepuertas, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utillajes de mecanizado homologados y elaboración en taller.	151,380	220,320 m²	33.352,04	155	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de puerta, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	14,370	20,900 m	300,33
138	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	9,660	61,200 m	591,19	156	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso junta cuña de acristalamiento y parte proporcional de grapas, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	1,620	23,640 m	38,30
139	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	207,600 m	2.069,77	157	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de inversora, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso junta central de estanqueidad, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	8,690	4,140 m	35,98
140	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	13,020	20,400 m	265,61	158	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de zócalo en puertas, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso junta exterior del acristalamiento, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	5,970	3,600 m	21,49
141	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	13,460	69,200 m	931,43	159	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de portafelpudo en puertas, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso felpudo, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	14,720	3,820 m	56,23
142	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,650	42,480 m	70,09	160	Premarco de perfil de aluminio en bruto, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO".	3,160	12,800 m	40,45
143	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	210,720 m	375,08	161	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, "CORTIZO" con rotura de puente térmico, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	8,920	8,600 m	76,71
144	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de inversora, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	11,750	1,380 m	16,22					
145	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de pilastra de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	11,230	4,500 m	50,54					



162	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 2200x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	646,410	1,000 Ud	646,41	176	Lámina de linóleo a base de harinas de corcho y madera, aceite de linaza, resinas y pigmentos naturales, con soporte de yute, de 2 mm de espesor y 2000 g/m² de masa superficial, Euroclase D-s3, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, para revestimiento de paramentos verticales interiores.	10,180	1.544,865 m²	15.726,73
163	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	71,420	2,000 Ud	142,84	177	Bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, como soporte de inodoro suspendido y fluxor, para fijar al suelo y a la pared y recubrir con tabique de fábrica o placa de yeso, de 495 mm de anchura y 1050 a 1300 mm de altura; incluso anclajes, codo de desagüe de 110 mm de diámetro y elementos de conexión.	204,580	21,000 Ud	4.296,18
164	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	43,030	1,000 Ud	43,03	178	Fregadero de empotrar en encimera, de gres, de 1 cubeta y 1 escurridor, color, de 860x500 mm, con válvula con desagüe.	231,040	1,000 Ud	231,04
165	Barra antipánico para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1125, incluso llave y tirador para la cara exterior de la puerta.	112,620	1,000 Ud	112,62	179	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, modelo Prestowash 720 87201 "PRESTO EQUIP", color blanco, con fluxor de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.	623,530	1,000 Ud	623,53
166	Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1640x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, dos fijos laterales incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	1.104,360	2,000 Ud	2.208,72	180	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP", color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP", con posibilidad de uso como bidé; para fijar al soporte mediante 2 puntos de anclaje.	363,090	21,000 Ud	7.624,89
167	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	63,000	2,000 Ud	126,00	181	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	11,720	2,000 Ud	23,44
168	Puerta corredera suspendida para garaje, 400x250 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel con cuarterones, acabado galvanizado sendzimir, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.847,930	1,000 Ud	1.847,93	182	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama media, color blanco, de 450x385 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	94,030	21,000 Ud	1.974,63
169	Puerta de paso de dos hojas de 38 mm de espesor, 1440x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	806,291	1,000 Ud	806,29	183	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	3,760	1,000 Ud	3,76
170	Pintura de poliuretano para trazado de líneas de juego sobre pavimento vinílico deportivo indoor, aplicada con pincel.	4,420	5,150 kg	22,76	184	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	288,960	5,000 Ud	1.444,80
171	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	3.318,782 l	15.930,15	185	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,970	48,000 Ud	46,56
172	Pintura a la cal, Classical "REVETÓN", a base de cal grasa completamente extinta y reposada, tierras colorantes, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, muy permeable al vapor de agua, resistente a la contaminación urbana, a los rayos UV y a los gases de la combustión, color a elegir, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	6,770	877,869 kg	5.943,17	186	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	38,690	9,000 Ud	348,21
173	Pintura de dos componentes, a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7037, acabado mate, aplicada con rodillo de pelo corto.	19,210	23,456 kg	450,59	187	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	22,360	22,000 Ud	491,92
174	Cinta adhesiva de pintor.	0,040	210,000 m	8,40	188	Espejo fijo, para baño, de 100x80cm	95,520	27,000 Ud	2.579,04
175	Adhesivo a base de resina acrílica en dispersión acuosa, para el encolado de revestimientos murales flexibles.	4,140	220,695 kg	913,68	189	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	181,160	9,000 Ud	1.630,44
					190	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	44,420	1,000 Ud	44,42
					191	Fluxor exterior de 1/2" para urinario con accionamiento pulsador	46,160	5,000 Ud	230,80
					192	Grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, limitador de caudal a 8 l/min, acabado cromado, sin válvula de vaciado, para colocación en superficie; incluso elementos de conexión y válvula antirretorno.	142,740	40,000 Ud	5.709,60
					193	Base de toma de TV/R-SAT, única, para empotrar, gama básica.	12,560	11,000 Ud	138,16
					194	Tapa para base de toma de TV/R-SAT, gama básica, de color blanco.	1,530	11,000 Ud	16,83
					195	Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, para empotrar, gama básica.	14,360	29,000 Ud	416,44
					196	Tapa para toma simple, gama básica, de color blanco.	7,830	29,000 Ud	227,07



197	Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.	1,770	40,000 Ud	70,80	218	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,180	10,000 m	1,80
198	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	4,210	109,000 Ud	458,89	219	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,870	538,400 m	1.006,81
199	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.	2,510	109,000 Ud	273,59	220	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,480	25,000 m	37,00
200	Marco embellecedor para un elemento, gama media, de color blanco.	2,250	109,000 Ud	245,25	221	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	3,290	1,000 Ud	3,29
201	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	26,710	37,000 Ud	988,27	222	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.	8,260	1,000 Ud	8,26
202	Proyector para jardín con pica para tierra, de 150 mm de diámetro y 220 mm de altura, para 1 lámpara fluorescente compacta TCA-SE de 16 W, con cuerpo de poliamida reforzada con fibra de vidrio, vidrio transparente, balasto electrónico, portalámparas E 27, clase de protección II, grado de protección IP 65, aislamiento clase F, cable y enchufe.	81,920	35,000 Ud	2.867,20	223	Caja de protección y medida CPML-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	90,430	1,000 Ud	90,43
203	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud.	989,710	21,000 Ud	20.783,91	224	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,440	1,000 m	3,44
204	Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, 230 V y 50 Hz, ángulo de detección 130°, alcance 8 m, con temporizador y luminancia regulables.	25,590	4,000 Ud	102,36	225	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,020	3,000 m	15,06
205	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	50,870	17,000 Ud	864,79	226	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	56,590	1,000 Ud	56,59
206	Luminaria suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W, con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F.	109,220	48,000 Ud	5.242,56	227	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	69,360	1,000 Ud	69,36
207	Tubo fluorescente T5 de 28 W.	3,090	168,000 Ud	519,12	228	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	54,930	1,000 Ud	54,93
208	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	3,970	96,000 Ud	381,12	229	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	99,320	1,000 Ud	99,32
209	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	3,970	42,000 Ud	166,74	230	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	124,840	1,000 Ud	124,84
210	Tubo fluorescente TL de 18 W.	4,610	51,000 Ud	235,11	231	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	74,910	1,000 Ud	74,91
211	Lámpara fluorescente compacta TCA-SE de 16 W.	9,080	35,000 Ud	317,80					
212	Material auxiliar para iluminación exterior.	0,520	56,000 Ud	29,12					
213	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,580	233,000 Ud	135,14					
214	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.	47,300	21,000 Ud	993,30					
215	Cimentación con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	53,440	21,000 Ud	1.122,24					
216	Caja de conexión y protección, con fusibles.	3,850	21,000 Ud	80,85					
217	Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 28 W, con difusor de polimetacrilato de metilo (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado pintada en color blanco, balasto electrónico y protección IP 65.	84,830	168,000 Ud	14.251,44					

232	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	65,200	1,000 Ud	65,20	253	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,980	11,030 l	143,17
233	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	97,880	1,000 Ud	97,88	254	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,190	5,515 kg	94,80
234	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,280	20,000 m	5,60	255	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	18,320	21,000 Ud	384,72
235	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 4G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE-EN 50525-3-21.	3,620	1.018,360 m	3.686,46	256	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	161,430	1,000 Ud	161,43
236	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	68,320	7,000 Ud	478,24	257	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	6,260	1,000 Ud	6,26
237	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	42,470	7,000 Ud	297,29	258	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,700	2,000 Ud	9,40
238	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,920	7,000 Ud	6,44	259	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3".	49,980	2,000 Ud	99,96
239	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,230	2,331 Ud	7,53	260	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	6,670	91,000 Ud	606,97
240	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,590	808,500 m	2.094,02	261	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadradillo.	85,500	1,000 Ud	85,50
241	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	10,880	21,000 Ud	228,48	262	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	170,200	1,000 Ud	170,20
242	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,620	7,000 Ud	116,34	263	Válvula de retención de latón para roscar de 3".	37,570	1,000 Ud	37,57
243	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,370	2,000 Ud	2,74	264	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 3 bar de presión.	3,010	1,000 Ud	3,01
244	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,060	83,475 Ud	88,48	265	Acometida de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	8,200	2,330 m	19,11
245	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción ";ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,230	20,000 m	4,60	266	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	6,650	1,000 Ud	6,65
246	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	9,850	61,000 Ud	600,85	267	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,490	1.062,510 m	1.583,14
247	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	7,710	120,560 m	929,52	268	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,070	1.062,510 Ud	74,38
248	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de chapa de acero galvanizado.	1,680	27,400 Ud	46,03	269	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,950	128,000 Ud	121,60
249	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,670	42,700 m	242,11	270	Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 3", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	60,490	1,000 Ud	60,49
250	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,420	203,175 m	1.101,21	271	Caldera de pie, de baja temperatura, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 40 a 52 kW, peso 227 kg, dimensiones 787x600x1111 mm, de 4 elementos ensamblados, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior, de un circuito de calefacción, del circuito de A.C.S. y del circuito de recirculación de A.C.S., con sonda de temperatura exterior.	2.383,450	1,000 Ud	2.383,45
251	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,910	205,600 m	1.215,10	272	Puesta en marcha del quemador para gasóleo.	108,000	1,000 Ud	108,00
252	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,250	399,100 Ud	99,78	273	Quemador presurizado modulante para gasóleo, de potencia máxima 120 kW, con encendido electrónico.	568,800	1,000 Ud	568,80



274	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido.	281,520	15,000 Ud	4.222,80	294	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad media y maniobra universal simple.	68,640	1,000 Ud	68,64
275	Bastidor, para cubierta inclinada, para captador solar térmico.	57,600	15,000 Ud	864,00	295	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero inoxidable, de 800x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	347,140	3,000 Ud	1.041,42
276	Juego de fijación, para cubierta inclinada, para bastidor de captador solar térmico.	42,410	15,000 Ud	636,15	296	Amortiguadores de foso para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	243,100	1,000 Ud	243,10
277	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos, con conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores.	66,000	3,000 Ud	198,00	297	Cabina con acabados de calidad media, de 1000 mm de anchura, 1250 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero inoxidable.	2.675,560	1,000 Ud	2.675,56
278	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	2,880	17,250 l	49,68	298	Grupo oleodinámico para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	6.080,920	1,000 Ud	6.080,92
279	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar térmica, para una temperatura máxima de 130°C.	27,940	3,000 Ud	83,82	299	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	608,090	1,000 Ud	608,09
280	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar térmica, equipado con válvula de esfera y cámara de acumulación de vapor.	52,380	3,000 Ud	157,14	300	Cuadro y cable de maniobra para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	2.360,170	1,000 Ud	2.360,17
281	Depósito de gasóleo de chapa de acero, enterrado, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 10000 litros, para consumos colectivos, según UNE 62350. Tratamiento exterior: granallado SA 2 1/2 y acabado mediante capa de resina de poliuretano de 600 micras de espesor. Incluso elementos de protección según normativa.	2.095,200	1,000 Ud	2.095,20	301	Recorrido de guías y pistón para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, hasta 4 paradas y 0,63 m/s de velocidad.	475,370	1,000 Ud	475,37
282	Equipo de protección catódica para depósito de gasóleo de chapa de acero, enterrado, de simple pared, con una capacidad de 10000 litros, para consumos colectivos.	115,200	1,000 Ud	115,20	302	Selector de paradas para ascensor hidráulico de pasajeros, 0,63 m/s de velocidad.	44,890	3,000 Ud	134,67
283	Indicador de nivel para depósito de combustibles líquidos.	127,620	1,000 Ud	127,62	303	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	3,590	3,000 Ud	10,77
284	Interruptor de nivel para depósito de combustibles líquidos.	23,940	1,000 Ud	23,94	304	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	35,930	1,000 Ud	35,93
285	Conjunto de boca de carga, valvulería y accesorios de conexión para depósito de combustibles líquidos.	69,520	1,000 Ud	69,52	305	Material auxiliar para instalaciones de transporte.	8,740	3,000 Ud	26,22
286	Tapa de registro de 70x70 cm, de fundición, para inspección de depósito de combustibles líquidos enterrado. Incluso accesorios.	61,600	1,000 Ud	61,60	306	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	107,570	1,000 Ud	107,57
287	Equipo de presión de gasóleo, formado por grupo y accesorios.	666,000	1,000 Ud	666,00	307	Conector tipo "F" a compresión, para cable coaxial RG-6.	0,200	6,000 Ud	1,20
288	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	8,420	398,000 Ud	3.351,16	308	Caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.	47,130	1,000 Ud	47,13
289	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	9,900	46,000 Ud	455,40	309	Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.	0,350	653,200 m	228,62
290	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	18,580	46,000 Ud	854,68	310	Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada en ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos.	59,470	1,000 Ud	59,47
291	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,210	1,000 Ud	1,21	311	Soporte separador de tubos de PVC rígido de 50 mm de diámetro.	1,090	122,342 Ud	133,35
292	Desagüe a sumidero, para el drenaje de la válvula de seguridad, compuesto por 1 m de tubo de acero negro de 1/2" y embudo desagüe, incluso p/p de accesorios y piezas especiales.	10,800	1,000 Ud	10,80	312	Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 330x430x200 mm, con placa de montaje perforada de aluminio y puerta con cerradura.	115,340	1,000 Ud	115,34
293	Botonera de piso con acabados de calidad media, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.	13,040	3,000 Ud	39,12	313	Material auxiliar para instalaciones audiovisuales.	1,120	33,660 Ud	37,70
					314	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,330	52,840 Ud	70,28



315	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") para empotrar, de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.	283,400	6,000 Ud	1.700,40	328	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	117,600	4,000 Ud	470,40
316	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	30,120	23,000 Ud	692,76	329	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, para pozo de 100 cm de diámetro interior, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	132,000	3,000 Ud	396,00
317	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	10,860	11,000 Ud	119,46	330	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	31,670	3,000 Ud	95,01
318	Tapa de metacrilato.	1,360	11,000 Ud	14,96	331	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	44,740	3,000 Ud	134,22
319	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	2,520	29,000 Ud	73,08	332	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	3,720	18,000 Ud	66,96
320	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	2,520	40,000 Ud	100,80	333	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	37,600	3,000 Ud	112,80
321	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,220	69,000 Ud	15,18	334	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración, según UNE-EN 13108-1.	45,830	207,616 t	9.515,04
322	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	10,260	1,000 Ud	10,26	335	Pintura bicomponente a base de resinas epoxi.	5,540	314,400 kg	1.741,78
323	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057.	1,920	28,150 m	54,05	336	Flakes (partículas laminadas, con forma de copos o escamas), de PVA (polivinilacetato).	6,220	262,000 kg	1.629,64
324	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor, según UNE-EN 1057.	9,610	2,250 m	21,62	337	Pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi.	8,190	262,000 kg	2.145,78
325	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, altillo de un listón y zapatero de dos listones, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical.	122,640	42,280 Ud	5.185,22	338	Imprimación de poliuretano, Compoflex 73 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA".	7,410	10,360 kg	76,77
326	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	532,260	16,000 Ud	8.516,16	339	Adhesivo tixotrópico de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex 111 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA".	4,770	41,440 kg	197,67
327	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	334,770	5,000 Ud	1.673,85	340	Lámina de caucho sintético SBR, Base Flexible SBR "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA" de 4 mm de espesor, suministrada en rollos.	5,250	51,800 m²	271,95
					341	Pasta tapaporos de poliuretano bicomponente, Compoflex 220 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA".	4,950	41,440 kg	205,13
					342	Revestimiento autonivelante de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex 227 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color beige RAL 1001.	4,960	157,990 kg	783,63
					343	Pintura de poliuretano alifático, elástica y de baja viscosidad, bicomponente, Compopaint 67 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color azul RAL 5012, acabado mate, resistente a los rayos UV, a la intemperie y a la abrasión.	17,420	7,770 kg	135,35
					344	Plátano de sombra (Platanus x hispanica) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	24,360	31,000 Ud	755,16
					345	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,630	0,310 kg	0,20
					346	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	19,910	640,555 m³	12.753,45
					347	Mantillo limpio cribado.	0,030	10.065,180 kg	301,96
					348	Abono para presiembra de césped.	0,340	167,753 kg	57,04
					349	Mezcla de semilla para césped.	4,200	50,326 kg	211,37



350	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	9,220	9,348 m	86,19
351	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	6,074 Ud	81,21
352	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	3,020	15,000 Ud	45,30
353	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca rectangular, de 30 litros de capacidad, de chapa de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color dimensiones totales 1000x360x320.	65,710	15,000 Ud	985,65
354	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,010	244,080 m²	246,52
355	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	5,210	44,748 Ud	233,14
356	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	5,780	12,204 Ud	70,54
357	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	7,090	8,136 Ud	57,68
358	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	8,000	40,680 Ud	325,44
	Importe total:		1.095.412,17	

4.4. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 Trabajos previos y acondicionamiento del terreno					
1.1 Desbroce y limpieza					
1.1.1	ADL010	m²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	mq09sie010	0,021 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,760	0,06
	mq01pan010a	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,400	0,53
	mo113	0,058 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,89
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,480	0,03
		6,000 %	Costes indirectos	1,510	0,09
Precio total por m² .				1,60	
Son un Euro con sesenta céntimos					
1.2 Movimiento de tierras en edificación					
1.2.1 Desmontes					
1.2.1.1	ADD010	m³	Desmonte en terreno, con empleo de medios mecánicos y explosivos.		
	mt08exg010a	0,038 kg	Goma-2, D= 40 mm.	2,550	0,10
	mt08exg020	0,413 kg	Nagolita a granel.	0,900	0,37
	mt08ext010a	0,288 Ud	Detonador eléctrico.	0,970	0,28

mt08exc010a	0,050 m	Cordón detonante 12 g.	0,380	0,02
mq01pan010a	0,019 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,400	0,67
mq01exn050c	0,010 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	57,200	0,57
mq05vag010	0,009 h	Vagón perforador hidráulico sobre cadenas, con martillo en fondo y diámetro de perforación de 150 mm.	101,520	0,91
mo020	0,010 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	0,17
mo113	0,006 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,09
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,180	0,06
	6,000 %	Costes indirectos	3,240	0,19
		Precio total por m³ .		3,43
Son tres Euros con cuarenta y tres céntimos				

1.2.2 Terraplenados

1.2.2.1	ADP010	m³	Terraplenado y compactación para cimiento de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.		
	mq01pan010a	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,400	1,06
	mq04cab010b	0,044 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	29,800	1,31
	mq01mot010a	0,020 h	Motoniveladora de 141 kW.	59,650	1,19
	mq02rov010i	0,047 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	57,320	2,69
	mq02cia020j	0,020 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	36,870	0,74
	mo113	0,066 h	Peón ordinario construcción.	15,260	1,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,000	0,16
		6,000 %	Costes indirectos	8,160	0,49
			Precio total por m³ .		8,65
Son ocho Euros con sesenta y cinco céntimos					

1.2.2.2	ADP010b	m³	Terraplenado y compactación para cimiento de terraplén con material adecuado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.		
	mt01art030b	1,150 m³	Material adecuado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.2 del PG-3.	4,920	5,66
	mq01pan010a	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,400	1,06
	mq04cab010b	0,044 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	29,800	1,31
	mq01mot010a	0,015 h	Motoniveladora de 141 kW.	59,650	0,89
	mq02rov010i	0,042 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	57,320	2,41
	mq02cia020j	0,020 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	36,870	0,74

mo113	0,066 h	Peón ordinario construcción.	15,260	1,01	Son veintiun Euros con veintisiete céntimos
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,080	0,26	
	6,000 %	Costes indirectos	13,340	0,80	
Precio total por m³ .				14,14	
Son catorce Euros con catorce céntimos					
1.2.3 Excavaciones					
1.2.3.1 ADE010	m³	Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.			
mq01exn020 b	0,337 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	42,720	14,40	
mo113	0,244 h	Peón ordinario construcción.	15,260	3,72	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,120	0,36	
	6,000 %	Costes indirectos	18,480	1,11	
Precio total por m³ .				19,59	
Son diecinueve Euros con cincuenta y nueve céntimos					
1.2.3.2 ADE010b	m³	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.			
mq01exn020 b	0,377 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	42,720	16,11	
mo113	0,234 h	Peón ordinario construcción.	15,260	3,57	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,680	0,39	
	6,000 %	Costes indirectos	20,070	1,20	
Precio total por m³ .				21,27	



				6,000 %	Costes indirectos	13,500	0,81
				Precio total por m² .			14,31
2 Cimentaciones				Son catorce Euros con treinta y un céntimos			
2.1 Regularización				2.2.1.2 CSV030	m³	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
2.1.1.1 CRL030	m²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		mt07aco020a	7,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 0,91
mt10hmf011fb	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,490 6,67	mt07aco010c	35,129 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810 28,45
mo045	0,006 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,350 0,10	mt08var050	0,140 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 0,15
mo092	0,006 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,520 0,10	mt10haf010nsa	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,510 87,46
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,870 0,14	mo043	0,059 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,350 1,02
	6,000 %	Costes indirectos	7,010 0,42	mo090	0,059 h	Ayudante ferrallista.	16,520 0,97
Precio total por m² .				mo045	0,053 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,350 0,92
Son siete Euros con cuarenta y tres céntimos				mo092	0,422 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,520 6,97
2.2 Superficiales				%	2,000 %	Costes directos complementarios	126,850 2,54
2.2.1 Zapatas corridas					6,000 %	Costes indirectos	129,390 7,76
2.2.1.1 CSV020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		Precio total por m³ .			137,15
				Son ciento treinta y siete Euros con quince céntimos			
				2.2.2 Zapatas			
				2.2.2.1 CSZ020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
mt08eme040	0,005 m²	Paneles metálicos de dimensiones varias, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 0,26	mt08ema050b	0,006 m³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	385,000 2,31
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	9,220 0,18	mt08var050	0,100 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 0,11
mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 0,17	mt08var060	0,050 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 0,35
mt08eme051a	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290 0,03	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 0,06
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 0,06	mo044	0,390 h	Oficial 1ª encofrador.	17,350 6,77
mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 0,70	mo091	0,390 h	Ayudante encofrador.	16,520 6,44
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 0,06	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,040 0,32
mo044	0,317 h	Oficial 1ª encofrador.	17,350 5,50				
mo091	0,380 h	Ayudante encofrador.	16,520 6,28				
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,240 0,26				



6,000 %	Costes indirectos	16,360	0,98
Precio total por m² .			17,34

Son diecisiete Euros con treinta y cuatro céntimos

2.2.2.2 CSZ030	m³	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 31,7 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	1,04	
mt07aco010c	17,252 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	13,97	
mt08var050	0,069 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,08	
mt10haf010nsa	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,510	87,46	
mo043	0,037 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,350	0,64	
mo090	0,055 h	Ayudante ferrallista.	16,520	0,91	
mo045	0,053 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,350	0,92	
mo092	0,475 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,520	7,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	112,870	2,26	
	6,000 %	Costes indirectos	115,130	6,91	
Precio total por m³ .			122,04		

Son ciento veintidos Euros con cuatro céntimos

2.2.2.3 CSZ030b	m³	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 31,7 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	1,04
mt07aco010c	38,952 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	31,55
mt08var050	0,156 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,17
mt10haf010nsa	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,510	87,46

mo043	0,066 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,350	1,15
mo090	0,099 h	Ayudante ferrallista.	16,520	1,64
mo045	0,053 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,350	0,92
mo092	0,475 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,520	7,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	131,780	2,64
	6,000 %	Costes indirectos	134,420	8,07
Precio total por m³ .				142,49

Son ciento cuarenta y dos Euros con cuarenta y nueve céntimos

2.3 Arriostramientos

2.3.1 Vigas entre zapatas

2.3.1.1.1 CAV020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tableros de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.			
mt08eme040	0,005 m²	Paneles metálicos de dimensiones varias, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	0,26	
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	9,220	0,18	
mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	0,17	
mt08eme051a	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290	0,03	
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,06	
mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	0,70	
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980	0,06	
mo044	0,367 h	Oficial 1ª encofrador.	17,350	6,37	
mo091	0,420 h	Ayudante encofrador.	16,520	6,94	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,770	0,30	
	6,000 %	Costes indirectos	15,070	0,90	
Precio total por m² .			15,97		

Son quince Euros con noventa y siete céntimos

2.3.1.2 CAV030	m³	Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 53,7 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, pasatubos para paso de instalaciones y curado del hormigón. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	1,30



mt07aco010c	74,060 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	59,99
mt08var050	0,593 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,65
mt10haf010nsa	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,510	83,49
mt11var300	0,020 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,500	0,13
mo043	0,249 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,350	4,32
mo090	0,249 h	Ayudante ferrallista.	16,520	4,11
mo045	0,094 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,350	1,63
mo092	0,378 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,520	6,24
%	2,000 %	Costes directos complementarios	161,860	3,24
	6,000 %	Costes indirectos	165,100	9,91
Precio total por m³ .				175,01

Son ciento setenta y cinco Euros con un céntimo

Nº Código	Ud	Descripción	Total	
3 Estructuras				
3.1 Acero				
3.1.1 Montajes industrializados				
3.1.1.1 EAM040	kg	Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CHS, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	1,04
mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	0,24
mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,05
mo047	0,021 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,350	0,36
mo094	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,520	0,35
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,040	0,04
	6,000 %	Costes indirectos	2,080	0,12
Precio total por kg .				2,20
Son dos Euros con veinte céntimos				
3.1.2 Pilares				
3.1.2.1 EAS030	Ud	Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 74 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.		
mt07ala011d	14,808 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,340	19,84
mt07ala010a	5,580 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,960	5,36
mo047	0,478 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,350	8,29
mo094	0,478 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,520	7,90
%	2,000 %	Costes directos complementarios	41,390	0,83
	6,000 %	Costes indirectos	42,220	2,53

Precio total por Ud .			44,75	
Son cuarenta y cuatro Euros con setenta y cinco céntimos				
3.2 Hormigón armado				
3.2.1 Escaleras				
3.2.1.1 EHE030	m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=25 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 12,985 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt08eve010	1,400 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	32,000	44,80
mt07aco020f	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,080	0,24
mt07aco010c	12,985 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	10,52
mt10haf010nta	0,217 m³	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	75,660	16,42
mo042	0,429 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	7,44
mo089	0,429 h	Ayudante estructurista.	16,520	7,09
%	2,000 %	Costes directos complementarios	86,510	1,73
	6,000 %	Costes indirectos	88,240	5,29
Precio total por m² .			93,53	
Son noventa y tres Euros con cincuenta y tres céntimos				
3.2.1.2 EHE030b	m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=27 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 20,5727 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt08eve010	1,400 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	32,000	44,80
mt07aco020f	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,080	0,24
mt07aco010c	20,573 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	16,66
mt10haf010nta	0,261 m³	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	75,660	19,75
mo042	0,453 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	7,86
mo089	0,453 h	Ayudante estructurista.	16,520	7,48
%	2,000 %	Costes directos complementarios	96,790	1,94
	6,000 %	Costes indirectos	98,730	5,92

		Precio total por m² .	104,65	
		Son ciento cuatro Euros con sesenta y cinco céntimos		
3.2.1.3 EHE030c	m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=28 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 34,6421 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt08eve010	1,400 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	32,000	44,80
mt07aco020f	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,080	0,24
mt07aco010c	34,642 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	28,06
mt10haf010nta	0,301 m³	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	75,660	22,77
mo042	0,466 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	8,09
mo089	0,466 h	Ayudante estructurista.	16,520	7,70
%	2,000 %	Costes directos complementarios	111,660	2,23
	6,000 %	Costes indirectos	113,890	6,83
		Precio total por m² .	120,72	
		Son ciento veinte Euros con setenta y dos céntimos		
3.2.1.4 EHE030d	m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=19 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 9,48407 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt08eve010	1,400 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	32,000	44,80
mt07aco020f	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,080	0,24
mt07aco010c	9,484 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	7,68
mt10haf010nta	0,152 m³	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	75,660	11,50
mo042	0,362 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	6,28
mo089	0,362 h	Ayudante estructurista.	16,520	5,98
%	2,000 %	Costes directos complementarios	76,480	1,53
	6,000 %	Costes indirectos	78,010	4,68
		Precio total por m² .	82,69	
		Son ochenta y dos Euros con sesenta y nueve céntimos		



3.2.2 Pilares				
3.2.2.1 EHS020	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 177,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,060	0,72
mt07aco010c	177,23 kg 5	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	143,56
mt08var050	0,886 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,97
mt08eup010a	0,285 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,000	13,68
mt10haf010nsa	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,510	83,49
mo042	0,382 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	6,63
mo089	0,382 h	Ayudante estructurista.	16,520	6,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	255,360	5,11
	6,000 %	Costes indirectos	260,470	15,63
Precio total por m³ .			276,10	

Son doscientos setenta y seis Euros con diez céntimos

3.2.2.2 EHS020b	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 118,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,060	0,72
mt07aco010c	118,23 kg 7	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	95,77
mt08var050	0,591 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,65
mt08eup010b	0,342 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,000	16,42
mt10haf010nsa	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,510	83,49
mo042	0,382 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	6,63
mo089	0,382 h	Ayudante estructurista.	16,520	6,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	209,990	4,20
	6,000 %	Costes indirectos	214,190	12,85
Precio total por m³ .			227,04	

Son doscientos veintisiete Euros con cuatro céntimos				
3.2.2.3 EHS020c	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 113 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 4 y 5 m de altura libre. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,060	0,72
mt07aco010c	113,02 kg 6	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	91,55
mt08var050	0,565 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,62
mt08eup010c	0,288 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	57,600	16,59
mt10haf010nsa	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,510	83,49
mo042	0,382 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	6,63
mo089	0,382 h	Ayudante estructurista.	16,520	6,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	205,910	4,12
	6,000 %	Costes indirectos	210,030	12,60
Precio total por m³ .			222,63	

Son doscientos veintidos Euros con sesenta y tres céntimos

3.2.3 Vigas				
3.2.3.1 EHV030	m³	Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 90,6 kg/m³, situada en planta de entre 4 y 5 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt08eva010a	1,525 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, hasta 3 m de altura libre de planta.	22,400	34,16
mt08eft010a	5,456 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,450	40,65
mt08var050	0,044 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,05
mt08var060	0,218 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	1,53
mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080	0,32
mt07aco010c	88,119 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	71,38



mt08var050	1,322 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	1,45
mt10haf010nsa	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,510	83,49
mo042	1,034 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	17,94
mo089	1,034 h	Ayudante estructurista.	16,520	17,08
%	2,000 %	Costes directos complementarios	268,050	5,36
	6,000 %	Costes indirectos	273,410	16,40
Precio total por m³ .			289,81	

Son doscientos ochenta y nueve Euros con ochenta y un céntimos

3.2.3.2 EHV030b m³ **Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 90,6 kg/m³, situada en planta de entre 4 y 5 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.**

mt08eva010c	1,684 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 3 y 4 m de altura libre de planta.	23,400	39,41
-------------	----------	--	--------	-------

mt08eft010a	6,002 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,450	44,71
mt08var050	0,048 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,05
mt08var060	0,240 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	1,68
mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080	0,32
mt07aco010c	68,417 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	55,42
mt08var050	1,026 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	1,13
mt10haf010nsa	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,510	83,49
mo042	1,034 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	17,94
mo089	1,034 h	Ayudante estructurista.	16,520	17,08
%	2,000 %	Costes directos complementarios	261,230	5,22
	6,000 %	Costes indirectos	266,450	15,99
Precio total por m³ .			282,44	

Son doscientos ochenta y dos Euros con cuarenta y cuatro céntimos

3.2.4 Forjados unidireccionales

3.2.4.1 EHU030	m²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,095 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 2,7 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 25 cm, intereje de 72 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Graderío Inferior; bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.		
mt08efu010a	1,100 m²	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	8,480	9,33
mt07bho011aui	7,500 Ud	Bovedilla de hormigón 60x20x20 cm, incluso p/p de piezas especiales.	0,890	6,68
mt07var010a	1,225 m	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	2,890	3,54
mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080	0,06
mt07aco010c	2,687 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	2,18
mt07ame010d	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	1,49
mt10haf010nsa	0,095 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,510	7,55
mo042	0,803 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	13,93
mo089	0,803 h	Ayudante estructurista.	16,520	13,27
%	2,000 %	Costes directos complementarios	58,030	1,16
	6,000 %	Costes indirectos	59,190	3,55
Precio total por m² .			62,74	

Son sesenta y dos Euros con setenta y cuatro céntimos

3.2.4.2 EHU030b	m²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,135 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 9,7 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 25 cm, intereje de 72 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Graderío Inferior; bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.		
mt08efu010b	1,100 m²	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	9,050	9,96
mt08eft010a	0,226 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,450	1,68
mt08var050	0,011 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,01
mt08var060	0,009 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	0,06
mt07bho011aui	5,500 Ud	Bovedilla de hormigón 60x20x20 cm, incluso p/p de piezas especiales.	0,890	4,90
mt07var010a	1,005 m	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	2,890	2,90
mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080	0,06
mt07aco010c	9,667 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	7,83
mt07ame010d	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	1,49



		mt10haf010nsa	0,135 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,510	10,73			3.3.1.2 EPF020b	m²	Losa de placas alveolares "Tipo Rodiñas 20+5/120, referencia ROD 20 T.2" "PREFABRICADOS TIPO RODIÑAS, S.L." de hormigón pretensado, de canto 25 + 5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,5 kg/m²; hormigón HA-30/B/12/Ila fabricado en central y vertido con cubilote. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².		
		mo042	0,803 h	Oficial 1ª estructurista.	17,350	13,93							
		mo089	0,803 h	Ayudante estructurista.	16,520	13,27							
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,820	1,34							
			6,000 %	Costes indirectos	68,160	4,09							
		Precio total por m² .				72,25							
		Son setenta y dos Euros con veinticinco céntimos											
		3.3 Hormigón prefabricado											
		3.3.1 Losas											
3.3.1.1 EPF020	m²	Losa de placas alveolares "Tipo Rodiñas 20+5/120, referencia ROD 20 T.1" "PREFABRICADOS TIPO RODIÑAS, S.L." de hormigón pretensado, de canto 25 + 5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,7 kg/m²; hormigón HA-30/B/12/Ila fabricado en central y vertido con cubilote. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².											
		mt07pha021hE1 f	1,000 m²	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.	43,200	43,20			mt07pha021hH 1f	1,000 m²	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.	43,800	43,80
		mt07ala250b	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	2,640	2,64			mt07ala250b	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	2,640	2,64
		mt07aco020o	3,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080	0,24			mt07aco020o	3,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080	0,24
		mt07ame010d	1,150 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	1,55			mt07ame010d	1,150 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	1,55
		mt07aco010c	1,724 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	1,40			mt07aco010c	1,490 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	1,21
		mt10haf010noa	0,070 m³	Hormigón HA-30/B/12/Ila, fabricado en central.	81,430	5,70			mt10haf010noa	0,070 m³	Hormigón HA-30/B/12/Ila, fabricado en central.	81,430	5,70
		mq07gte010c	0,175 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000	11,73			mq07gte010c	0,175 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000	11,73
		mo046	0,258 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	17,350	4,48			mo046	0,258 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	17,350	4,48
		mo093	0,258 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	16,520	4,26			mo093	0,258 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	16,520	4,26
		mo113	0,063 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,96			mo113	0,063 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,96
		mo112	0,063 h	Peón especializado construcción.	15,530	0,98			mo112	0,063 h	Peón especializado construcción.	15,530	0,98
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,550	1,55			%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,550	1,55
			6,000 %	Costes indirectos	79,100	4,75				6,000 %	Costes indirectos	79,100	4,75
		Precio total por m² .				83,85							
		Son ochenta y tres Euros con ochenta y cinco céntimos											
		3.3.1.3 EPF020c											
		m²											
		Losa de placas alveolares "Tipo Rodiñas 20+5/120, referencia ROD 20 T.3" "PREFABRICADOS TIPO RODIÑAS, S.L." de hormigón pretensado, de canto 25 + 5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,5 kg/m²; hormigón HA-30/B/12/Ila fabricado en central y vertido con cubilote. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².											
		mt07pha021hE1 f	1,000 m²	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.	43,200	43,20			mt07pha021hH 1f	1,000 m²	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.	43,800	43,80
		mo046	0,258 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	17,350	4,48			mo046	0,258 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	17,350	4,48
		mo093	0,258 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	16,520	4,26			mo093	0,258 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	16,520	4,26
		mo113	0,063 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,96			mo113	0,063 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,96
		mo112	0,063 h	Peón especializado construcción.	15,530	0,98			mo112	0,063 h	Peón especializado construcción.	15,530	0,98
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,140	1,54			%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,140	1,54
			6,000 %	Costes indirectos	78,680	4,72				6,000 %	Costes indirectos	78,680	4,72
		Precio total por m² .				83,40							
		Son ochenta y tres Euros con cuarenta céntimos											



mt07ala250b	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	2,640	2,64	3.3.2.4 VGPR	m	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 110,7 Kg/m3; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre. En el precio va incluido la operación de montaje.
mt07aco020o	3,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080	0,24			Sin descomposición94,757
mt07ame010d	1,150 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	1,55	6,000 %	Costes indirectos	94,7575,68
mt07aco010c	1,490 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	1,21			Precio total redondeado por m .100,44
							Son cien Euros con cuarenta y cuatro céntimos
mt10haf010noa	0,070 m³	Hormigón HA-30/B/12/IIa, fabricado en central.	81,430	5,70			
mq07gte010c	0,175 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000	11,73			
mo046	0,258 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	17,350	4,48			
mo093	0,258 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	16,520	4,26			
mo113	0,063 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,96			
mo112	0,063 h	Peón especializado construcción.	15,530	0,98			
%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,550	1,55			
	6,000 %	Costes indirectos	79,100	4,75			
		Precio total por m² .		83,85			
		Son ochenta y tres Euros con ochenta y cinco céntimos					
		3.3.2 Vigas					
3.3.2.1 GRD	m	Grada prefabricada de hormigón armado vibrado, en L de profundidad 85 cm y altura 40 cm y espesor 9/15cm, longitud máxima de apoyos de 7,00 m. con armadura principal de 5.000 Kg/cm2 y resistencia del hormigón H=300 Kg/cm2 llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2., i/p.p. de sellado de juntas, transporte y montaje. En el precio va incluido la operación de montaje.					
		Sin descomposición		66,780			
	6,000 %	Costes indirectos	66,780	4,01			
		Precio total redondeado por m .		70,79			
		Son setenta Euros con setenta y nueve céntimos					
3.3.2.2 PRGR	m	Remate superior de graderio de hormigón armado vibrado TIPO POSTENSA G-80/45 o similar, en losa espesor 9 cm, longitud máxima de apoyos de 7,00 m. con armadura principal de 5.000 Kg/cm2 y resistencia del hormigón H=300 Kg/cm2 llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2., i/p.p. de sellado de juntas, transporte y montaje. En el precio va incluido la operación de montaje.					
		Sin descomposición		30,390			
	6,000 %	Costes indirectos	30,390	1,82			
		Precio total redondeado por m .		32,21			
		Son treinta y dos Euros con veintiun céntimos					
3.3.2.3 PLD	m	Peldaño prefabricado de hormigón, incluso montaje y colocación.					
		Sin descomposición		35,450			
	6,000 %	Costes indirectos	35,450	2,13			
		Precio total redondeado por m .		37,58			
		Son treinta y siete Euros con cincuenta y ocho céntimos					



Nº Código	Ud	Descripción	Total	
4 Cubiertas				
4.1 Inclınadas				
4.1.1 QTM010b	m²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con paneles sándwich aislantes de acero, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt13dcp010lr	1,050 m²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios.	44,750	46,99
mt13ccg030d	3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,490	1,47
mo051	0,077 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,870	1,30
mo098	0,077 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,650	1,21
%	2,000 %	Costes directos complementarios	50,970	1,02
	6,000 %	Costes indirectos	51,990	3,12
Precio total redondeado por m² .			55,11	
Son cincuenta y cinco Euros con once céntimos				
4.2 Cubierta transitable				
4.2.1 QAB021				
m² Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante sobre soportes, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m², fijada al soporte en toda su superficie mediante adhesivo cementoso mejorado C2 E, y solapes fijados con adhesivo cementoso mejorado C2 E S1; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 100 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento flotante de baldosas de cemento con acabado en garbancillo de 40x40 cm, apoyadas sobre soportes regulables en altura de 70 a 120 mm. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Replanteo del despiece del pavimento. Colocación de los soportes y regulación de su altura. Colocación de las baldosas con junta abierta. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.				
mt04lac010c	4,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, según UNE-EN 771-1.	0,100	0,40
mt10hes010a	0,100 m³	Hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK).	88,290	8,83
mt16pea020b	0,010 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,280	0,01
mt08aaa010a	0,007 m³	Agua.	1,320	0,01
mt09mif010ca	0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	27,090	1,03
mt16pxa010ac	1,050 m²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	4,400	4,62
mt09mcr250a	4,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, para la fijación de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	0,590	2,36
mt15rev010f	1,100 m²	Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m², según UNE-EN 13956.	12,150	13,37



mt09mcr250b	0,300 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E S1, con tiempo abierto ampliado y gran deformabilidad, según UNE-EN 12004, para la fijación de solapes de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	2,880	0,86					
mt14gsa010b c	1,050 m²	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 100 g/m².	0,670	0,70					
mt15acc010	7,500 Ud	Soporte regulable para baldosas, 70/120 mm, en pavimentos flotantes de cubiertas.	1,460	10,95	5.1.1 FFZ010	m²	5 Cerramientos 5.1 Exterior Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante vigueta prefabricada, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².		
mt18bho010b	1,050 m²	Baldosa de cemento, acabado en garbancillo lavado, 40x40 cm.	7,820	8,21					
mo020	0,472 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	8,14					
mo113	0,482 h	Peón ordinario construcción.	15,260	7,36					
mo029	0,128 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,240	2,21					
mo067	0,128 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,130	2,06					
mo054	0,049 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,870	0,83					
mo101	0,049 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,650	0,77					
%	2,000 %	Costes directos complementarios	72,720	1,45					
	6,000 %	Costes indirectos	74,170	4,45					
Precio total redondeado por m² .			78,62						
Son setenta y ocho Euros con sesenta y dos céntimos									
					mt04lvc010i	18,900 Ud	Ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, según UNE-EN 771-1.	0,250	4,73
					mt08aaa010a	0,004 m³	Agua.	1,320	0,01
					mt09mif010cb	0,020 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	24,780	0,50
					mt18bdb010a800	0,115 m²	Baldosa cerámica de baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,000	0,92
					mt07vau010a	0,180 m	Vigueta pretensada, T-18, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	4,140	0,75
					mq06mms010	0,074 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,590	0,12
					mo021	0,416 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,240	7,17
					mo114	0,228 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920	3,63
					%	3,000 %	Costes directos complementarios	17,830	0,53
						6,000 %	Costes indirectos	18,360	1,10
Precio total redondeado por m² .			19,46						
Son diecinueve Euros con cuarenta y seis céntimos									

5.2.1 Tabiques interiores

5.2.1.1 FFQ010c	m²	Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².			
mt04lvc010c	34,650 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,110	3,81	
mt08aaa010a	0,004 m³	Agua.	1,320	0,01	
mt09mif010cb	0,022 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	24,780	0,55	
mq06mms010	0,081 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,590	0,13	
mo021	0,533 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,240	9,19	
mo114	0,288 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920	4,58	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,270	0,37	
	6,000 %	Costes indirectos	18,640	1,12	
Precio total redondeado por m² .				19,76	

Son diecinueve Euros con setenta y seis céntimos

5.2.1.2 FFQ010	m²	Hoja de partición interior de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².		
mt04lvc010a	34,650 Ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 24x11,5x4 cm, según UNE-EN 771-1.	0,090	3,12
mt08aaa010a	0,004 m³	Agua.	1,320	0,01
mt09mif010cb	0,010 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	24,780	0,25
mq06mms010	0,037 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,590	0,06
mo021	0,449 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,240	7,74
mo114	0,234 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920	3,73
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,910	0,30
	6,000 %	Costes indirectos	15,210	0,91
Precio total redondeado por m² .			16,12	

Son dieciseis Euros con doce céntimos

5.2.2 Muro de carga ascensor				
5.2.2.1 FEF010	m ²	Muro de carga de 12 cm de espesor de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, resistencia a compresión 5 N/mm², recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².		
mt04lpv010b	43,050 Ud	Ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, resistencia a compresión 5 N/mm², según UNE-EN 771-1.	0,150	6,46
mt08aaa010a	0,006 m³	Agua.	1,320	0,01
mt09mif010ca	0,036 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	27,090	0,98
mo021	0,480 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,240	8,28
mo114	0,480 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920	7,64
%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,370	0,47
	6,000 %	Costes indirectos	23,840	1,43
Precio total redondeado por m² .			25,27	

Son veinticinco Euros con veintisiete céntimos

Pablo Castro Martínez



		mt47adc200a	0,500 kg	Pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi.	8,190	4,10	%	2,000 %	Costes directos complementarios	220,910	4,42	
		mo020	0,265 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	4,57		6,000 %	Costes indirectos	225,330	13,52	
		mo077	0,313 h	Ayudante construcción.	16,130	5,05	Precio total redondeado por Ud .					
		mo113	0,313 h	Peón ordinario construcción.	15,260	4,78	Son doscientos treinta y ocho Euros con ochenta y cinco céntimos					
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,930	0,50	6.2 Acabado vertical edifiación					
			6,000 %	Costes indirectos	25,430	1,53	6.2.1 RAG011	m²	Alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/-, 15x15 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.			
		Precio total redondeado por m² .				26,96						
		Son veintiseis Euros con noventa y seis céntimos										
6.1.5 RTF005	m²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de panel acústico de lana de roca, compuesto por módulos de 600x600x15 mm, acabado liso en color blanco para perfilera vista T 24. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Colocación de las placas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.						mt09mor010c	0,030 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	96,850	2,91
								mt19awa010	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,000	0,50
								mt19aba010hba800	1,050 m²	Baldosa cerámica de azulejo decorativo 1/0/H/-, 15x15 cm, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,000	8,40
								mt09mcr070c	0,100 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,830	0,08
		mt12pag010a	1,020 m²	Panel acústico autoportante de lana mineral, de resistencia térmica 0,4 m²K/W, Euroclase A1 de reacción al fuego, compuesto por módulos de 600x600x15 mm, acabado liso en color blanco con canto recto para perfilera vista T 24.	10,580	10,79		mo024	0,312 h	Oficial 1ª alicatador.	17,240	5,38
								mo062	0,312 h	Ayudante alicatador.	16,130	5,03
		mt12pfr010a	0,700 m	Perfil primario en T de 24x38x3600 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco, según UNE-EN 13964.	0,770	0,54		%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,300	0,45
									6,000 %	Costes indirectos	22,750	1,37
								Precio total redondeado por m² .				24,12
								Son veinticuatro Euros con doce céntimos				
		mt12pfr010j	0,400 m	Perfil angular en L de 24x24x3000 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco, según UNE-EN 13964.	0,630	0,25	6.2.2 RPE005	m²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa aplicación de una primera capa de mortero de agarre sobre el paramento. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².			
		mt12fac020b	2,000 Ud	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,280	0,56		mt09mor010f	0,005 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	125,410	0,63
		mt12fac050	1,000 Ud	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,420	1,42		mt09mor010c	0,015 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	96,850	1,45
		mo015	0,192 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	17,820	3,42		mo020	0,434 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	7,48
		mo082	0,192 h	Ayudante montador de falsos techos.	16,130	3,10		mo113	0,264 h	Peón ordinario construcción.	15,260	4,03
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,240	0,42		%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,590	0,27
			6,000 %	Costes indirectos	21,660	1,30			6,000 %	Costes indirectos	13,860	0,83
		Precio total redondeado por m² .				22,96	Precio total redondeado por m² .					
		Son veintidos Euros con noventa y seis céntimos										
6.1.6 RSH100	Ud	Trazado de líneas de juego en pista de balonmano, sobre pavimento vinílico deportivo indoor, con pintura de poliuretano.										
		mt27pdj030	5,150 kg	Pintura de poliuretano para trazado de líneas de juego sobre pavimento vinílico deportivo indoor, aplicada con pincel.	4,420	22,76						
		mt27wav020	210,00 m0	Cinta adhesiva de pintor.	0,040	8,40		Precio total redondeado por m² .				14,69
							Son catorce Euros con sesenta y nueve céntimos					
		mo026	5,686 h	Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	17,240	98,03						
		mo064	5,686 h	Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	16,130	91,72						



6.2.3 RIA020	m²	<p>Pintura a la cal Classical "TIPO REVETÓN", color a elegir, aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m²) y mano de acabado (rendimiento 0,15 kg/m²), sobre paramento vertical de mortero de cal o mortero bastardo de cal (no incluido en este precio).</p> <p>Incluye: Limpieza y humectación previa de la superficie soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de la mano de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>			
mt27pir200b	0,300 kg	Pintura a la cal, Classical "REJETÓN", a base de cal grasa completamente extinta y reposada, tierras colorantes, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, muy permeable al vapor de agua, resistente a la contaminación urbana, a los rayos UV y a los gases de la combustión, color a elegir, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	6,770	2,03	
mo038	0,094 h	Oficial 1ª pintor.	17,240	1,62	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,650	0,07	
	6,000 %	Costes indirectos	3,720	0,22	
Precio total redondeado por m² .				3,94	
Son tres Euros con noventa y cuatro céntimos					

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 Instalaciones				
7.1 Fontanería y ACS				
7.1.1	IFC010	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt37svc010u	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3".	99,96
	mt37www060k	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 3", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	60,49
	mt37sgl012c	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	6,26
	mt37svr010h	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 3".	37,57
	mt37cir010d	1,000 Ud	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	161,43
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,95
	mo008	1,568 h	Oficial 1ª fontanero.	27,94
	mo107	0,784 h	Ayudante fontanero.	12,62
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	16,29
		6,000 %	Costes indirectos	25,41
Precio total redondeado por Ud .				448,92
Son cuatrocientos cuarenta y ocho Euros con noventa y dos céntimos				

7.1.2	IFI005	m	Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,070	0,07
	mt37tpu010bc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,490	1,49
	mo008	0,040 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	0,71



mo107	0,040 h	Ayudante fontanero.	16,100	0,64	7.2.1 ISD008	Ud	Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,910	0,06					
	6,000 %	Costes indirectos	2,970	0,18					
		Precio total redondeado por m .		3,15					
		Son tres Euros con quince céntimos							
7.1.3 IFW010	Ud	Suministro e instalación de válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, serie Tajo 2000 "TIPO ARCO", de 1", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde - 20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
mt37sve010d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	6,670	6,67	mt36bsj010aa	1,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	9,850	9,85
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,950	0,95	mt36tie010fd	0,700 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,670	3,97
mo008	0,180 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	3,21	mt11var009	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,520	0,46
mo107	0,180 h	Ayudante fontanero.	16,100	2,90	mt11var010	0,080 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,550	1,40
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,730	0,27	mo008	0,244 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	4,35
	6,000 %	Costes indirectos	14,000	0,84	mo107	0,122 h	Ayudante fontanero.	16,100	1,96
		Precio total redondeado por Ud .		14,84	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,990	0,44
		Son catorce Euros con ochenta y cuatro céntimos				6,000 %	Costes indirectos	22,430	1,35
							Precio total redondeado por Ud .		23,78
		Son veintitres Euros con setenta y ocho céntimos							
7.1.4 IFW060	Ud	Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			7.2.2 IFW070	Ud	Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula. Incluso formación de agujeros para el paso de los tubos. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Conexionado. Colocación de la tapa. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt37svl020f	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	170,200	170,20	mt10hmf010M m	0,054 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	69,010	3,73
mt42www041	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	10,260	10,26	mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	28,070	28,07
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,950	0,95	mt08aaa010a	0,006 m³	Agua.	1,320	0,01
mo008	0,209 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	3,72	mt09mif010la	0,013 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,270	0,50
mo107	0,209 h	Ayudante fontanero.	16,100	3,36	mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	17,190	17,19
%	2,000 %	Costes directos complementarios	188,490	3,77	mo020	0,475 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	8,19
	6,000 %	Costes indirectos	192,260	11,54	mo113	0,351 h	Peón ordinario construcción.	15,260	5,36
		Precio total redondeado por Ud .		203,80	%	2,000 %	Costes directos complementarios	63,050	1,26
		Son doscientos tres Euros con ochenta céntimos				6,000 %	Costes indirectos	64,310	3,86
							Precio total redondeado por Ud .		68,17

7.2 Saneamiento

Son sesenta y ocho Euros con diecisiete céntimos

7.2.3 ISD005	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt36tiq011f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,250	0,25
mt36tiq010fc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,420	5,69
mt36tiq012a	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,980	0,52
mt36tiq013a	0,020 kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,190	0,34
mo008	0,146 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	2,60
mo107	0,073 h	Ayudante fontanero.	16,100	1,18
%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,580	0,21
	6,000 %	Costes indirectos	10,790	0,65
Precio total redondeado por m .				11,44

Son once Euros con cuarenta y cuatro céntimos

7.3 Pluviales				
7.3.1 ISC010	m	Suministro y montaje de canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt36csg010a	1,100 m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	7,710	8,48
mt36csg030	0,250 Ud	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de chapa de acero galvanizado.	1,680	0,42
mo008	0,255 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	4,54
mo107	0,255 h	Ayudante fontanero.	16,100	4,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,550	0,35
	6,000 %	Costes indirectos	17,900	1,07
Precio total redondeado por m .			18,97	

Son dieciocho Euros con noventa y siete céntimos

7.3.2 ISB010b	m	Suministro y montaje de bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt36tiq011f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,250	0,25	
mt36tiq010fe	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,910	5,91	
mt36tiq012a	0,016 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,980	0,21	
mt36tiq013a	0,008 kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,190	0,14	
mo008	0,099 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	1,76	
mo107	0,050 h	Ayudante fontanero.	16,100	0,81	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,080	0,18	
	6,000 %	Costes indirectos	9,260	0,56	
Precio total redondeado por m .			9,82		

Son nueve Euros con ochenta y dos céntimos

7.3.3 QAF031	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero, formada por: pieza de refuerzo de 0,5x0,5 m de superficie con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², adherida al soporte y sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.		
mt09mcr250a	0,600 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, para la fijación de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	0,590	0,35
mt15rev010e	0,500 m²	Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², según UNE-EN 13956.	9,710	4,86
mt15dan100a	1,000 Ud	Sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro.	7,090	7,09
mo029	0,270 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,240	4,65
mo067	0,270 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,130	4,36
mo008	0,290 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	5,17
%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,480	0,53
	6,000 %	Costes indirectos	27,010	1,62
Precio total redondeado por Ud .			28,63	

Son veintiocho Euros con sesenta y tres céntimos



7.3.4 IFW070b	Ud	Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 40x40x40, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula. Incluso formación de agujeros para el paso de los tubos. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Conexionado. Colocación de la tapa. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt10hmf010M m	0,074 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	69,010	5,11	
mt11arp100b	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	46,890	46,89	
mt08aaa010a	0,006 m³	Agua.	1,320	0,01	
mt09mif010la	0,023 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,270	0,88	
mt11arp050f	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	31,310	31,31	
mo020	0,484 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	8,34	
mo113	0,358 h	Peón ordinario construcción.	15,260	5,46	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	98,000	1,96	
	6,000 %	Costes indirectos	99,960	6,00	
Precio total redondeado por Ud .			105,96		
Son ciento cinco Euros con noventa y seis céntimos					

7.4 Electricidad

7.4.1 IEG010	Ud	Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
mt35con050a	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	124,840	124,84		
mt35con080	1,000 Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	97,880	97,88		
mt35con070	1,000 Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	65,200	65,20		

mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	99,320	99,32
mt35con010a	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	56,590	56,59
mt35con010b	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	69,360	69,36
mt35con020	1,000 Ud	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	54,930	54,93
mt35con060	1,000 Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	74,910	74,91
mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,370	1,37
mo003	2,972 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	50,14
mo102	2,972 h	Ayudante electricista.	15,630	46,45
%	2,000 %	Costes directos complementarios	740,990	14,82
	6,000 %	Costes indirectos	755,810	45,35
Precio total redondeado por Ud .			801,16	
Son ochocientos un Euros con dieciseis céntimos				

7.4.2 IEC010	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
mt35cgp010e	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	90,430	90,43		
mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,020	15,06		
mt35cgp040f	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,440	3,44		
mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,370	1,37		
mo020	0,283 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	4,88		
mo113	0,283 h	Peón ordinario construcción.	15,260	4,32		



mo003	0,472 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	7,96
mo102	0,472 h	Ayudante electricista.	15,630	7,38
%	2,000 %	Costes directos complementarios	134,840	2,70
	6,000 %	Costes indirectos	137,540	8,25
Precio total redondeado por Ud .			145,79	
Son ciento cuarenta y cinco Euros con setenta y nueve céntimos				
7.4.3 IEM060	Ud	Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 230 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt33gmg510a	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	4,210	4,21
mt33gmg515a	1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.	2,510	2,51
mt33gmg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para un elemento, gama media, de color blanco.	2,250	2,25
mo003	0,187 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	3,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,120	0,24
	6,000 %	Costes indirectos	12,360	0,74
Precio total redondeado por Ud .			13,10	
Son trece Euros con diez céntimos				
7.4.4 IEH010	m	Suministro e instalación de cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 4G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt35cun090g	1,000 m	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 4G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE-EN 50525-3-21.	3,620	3,62
mo003	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	0,24
mo102	0,014 h	Ayudante electricista.	15,630	0,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,080	0,08
	6,000 %	Costes indirectos	4,160	0,25
Precio total redondeado por m .			4,41	
Son cuatro Euros con cuarenta y un céntimos				

7.4.5 IEP025	m	Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mt35ttc010b	1,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,590	2,59		
mt35www020	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,060	0,11		
mo003	0,098 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	1,65		
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,350	0,09		
	6,000 %	Costes indirectos	4,440	0,27		
Precio total redondeado por m .				4,71		
Son cuatro Euros con setenta y un céntimos						
7.4.6 IEP021	Ud	Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,620	16,62		
mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,590	0,65		
mt35tta040	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,920	0,92		
mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	68,320	68,32		
mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	42,470	42,47		
mt01art020a	0,018 m³	Tierra de la propia excavación.	0,580	0,01		
mt35tta060	0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,230	1,08		
mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,060	1,06		
mq01ret020b	0,003 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,470	0,11		
mo003	0,244 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	4,12		
mo102	0,244 h	Ayudante electricista.	15,630	3,81		
mo113	0,001 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,02		
%	2,000 %	Costes directos complementarios	139,190	2,78		
	6,000 %	Costes indirectos	141,970	8,52		
Precio total redondeado por Ud .				150,49		

Pablo Castro Martínez



mt34crg040a	1,000 Ud	Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, 230 V y 50 Hz, ángulo de detección 130°, alcance 8 m, con temporizador y luminancia regulables.	25,590	25,59
mo003	0,199 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	3,36
mo102	0,199 h	Ayudante electricista.	15,630	3,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,060	0,64
	6,000 %	Costes indirectos	32,700	1,96
Precio total redondeado por Ud .				34,66

Son treinta y cuatro Euros con sesenta y seis céntimos

7.6 Internet, televisión y teléfono

7.6.1 IEM110	Ud	Suministro e instalación de base de toma de TV/R-SAT, única, gama básica, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt33gbg600a	1,000 Ud	Base de toma de TV/R-SAT, única, para empotrar, gama básica.	12,560	12,56
mt33gbg605a	1,000 Ud	Tapa para base de toma de TV/R-SAT, gama básica, de color blanco.	1,530	1,53
mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.	1,770	1,77
mo003	0,207 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	3,49
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,350	0,39
	6,000 %	Costes indirectos	19,740	1,18
Precio total redondeado por Ud .				20,92

Son veinte Euros con noventa y dos céntimos

7.6.2 IEM115	Ud	Suministro e instalación de toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, gama básica, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt33gbg700a	1,000 Ud	Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, para empotrar, gama básica.	14,360	14,36
mt33gbg705a	1,000 Ud	Tapa para toma simple, gama básica, de color blanco.	7,830	7,83
mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.	1,770	1,77
mo003	0,217 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	3,66
%	2,000 %	Costes directos complementarios	27,620	0,55
	6,000 %	Costes indirectos	28,170	1,69
Precio total redondeado por Ud .				29,86

Son veintinueve Euros con ochenta y seis céntimos

7.6.3 IAA042	Ud	Suministro e instalación de punto de interconexión de cables coaxiales para red de distribución con tipología en estrella, formado por armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 330x430x200 mm, como registro principal de cables coaxiales y 6 conectores tipo "F" a compresión, para cable RG-6. Incluso placa de montaje, puerta con cerradura, accesorios necesarios para su correcta instalación, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Colocación de los conectores. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt40mtm050b	1,000 Ud	Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 330x430x200 mm, con placa de montaje perforada de aluminio y puerta con cerradura.	115,340	115,34
mt40cfr020a	6,000 Ud	Conector tipo "F" a compresión, para cable coaxial RG-6.	0,200	1,20
mt40www040	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones audiovisuales.	1,120	1,12
mo001	0,630 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,870	10,63
mo056	0,630 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,630	9,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	138,140	2,76
	6,000 %	Costes indirectos	140,900	8,45
Precio total redondeado por Ud .				149,35

Son ciento cuarenta y nueve Euros con treinta y cinco céntimos

7.6.4 IAO030	Ud	Suministro e instalación de punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo de la caja. Colocación y fijación de la caja. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt40foa040	1,000 Ud	Caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.	47,130	47,13
mo001	0,242 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,870	4,08
mo056	0,242 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,630	3,78
%	2,000 %	Costes directos complementarios	54,990	1,10
	6,000 %	Costes indirectos	56,090	3,37
Precio total redondeado por Ud .				59,46

Son cincuenta y nueve Euros con cuarenta y seis céntimos

7.6.5 IAO020	m	Suministro e instalación de cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt40foc010b	1,000 m	Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.	0,350	0,35



mt40www040	0,050 Ud	Material auxiliar para instalaciones audiovisuales.	1,120	0,06
mo001	0,048 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,870	0,81
mo056	0,048 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,630	0,75
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,970	0,04
	6,000 %	Costes indirectos	2,010	0,12
Precio total redondeado por m .			2,13	

Son dos Euros con trece céntimos

7.7 Calefacción

7.7.1 ICE040	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
mt38emi010af	11,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	8,420	92,62
mt38emi011a	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	9,900	9,90
mt38emi013	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	18,580	18,58
mo004	0,685 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	12,21
mo103	0,685 h	Ayudante calefactor.	16,100	11,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	144,340	2,89
	6,000 %	Costes indirectos	147,230	8,83
Precio total redondeado por Ud .			156,06	

Son ciento cincuenta y seis Euros con seis céntimos

7.7.2 ICC125	Ud	Caldera de pie, de baja temperatura, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 40 a 52 kW, peso 227 kg, dimensiones 787x600x1111 mm, de 4 elementos ensamblados, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior, de un circuito de calefacción, del circuito de A.C.S. y del circuito de recirculación de A.C.S., con sonda de temperatura exterior,.		
mt38cbu045ab	1,000 Ud	Caldera de pie, de baja temperatura, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 40 a 52 kW, peso 227 kg, dimensiones 787x600x1111 mm, de 4 elementos ensamblados, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior, de un circuito de calefacción, del circuito de A.C.S. y del circuito de recirculación de A.C.S., con sonda de temperatura exterior.	2.383,450	2.383,45
mt38ccg100a	1,000 Ud	Quemador presurizado modulante para gasóleo, de potencia máxima 120 kW, con encendido electrónico.	568,800	568,80
mt37svs010a	1,000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 3 bar de presión.	3,010	3,01

mt37sgl020d	2,000 Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,700	9,40
mt38www050	1,000 Ud	Desagüe a sumidero, para el drenaje de la válvula de seguridad, compuesto por 1 m de tubo de acero negro de 1/2" y embudo desagüe, incluso p/p de accesorios y piezas especiales.	10,800	10,80
mt35aia010a	10,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,180	1,80
mt35cun020a	20,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,280	5,60
mt38ccg011a	1,000 Ud	Puesta en marcha del quemador para gasóleo.	108,000	108,00
mt38www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,210	1,21
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,950	0,95
mo004	4,064 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	72,42
mo103	4,064 h	Ayudante calefactor.	16,100	65,43
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.230,870	64,62
	6,000 %	Costes indirectos	3.295,490	197,73
Precio total redondeado por Ud .			3.493,22	

Son tres mil cuatrocientos noventa y tres Euros con veintidos céntimos

7.7.3 ICE040b	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
mt38emi010af	10,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	8,420	84,20
mt38emi011a	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	9,900	9,90
mt38emi013	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	18,580	18,58
mo004	0,637 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	11,35
mo103	0,637 h	Ayudante calefactor.	16,100	10,26
%	2,000 %	Costes directos complementarios	134,290	2,69
	6,000 %	Costes indirectos	136,980	8,22
Precio total redondeado por Ud .			145,20	

Son ciento cuarenta y cinco Euros con veinte céntimos

7.7.4 ICD010	Ud	Depósito de gasóleo enterrado de chapa de acero, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 10000 litros, para consumos colectivos, con grupo de presión.		
--------------	----	--	--	--



mt38dep020m	1,000 Ud	Depósito de gasóleo de chapa de acero, enterrado, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 10000 litros, para consumos colectivos, según UNE 62350. Tratamiento exterior: granallado SA 2 1/2 y acabado mediante capa de resina de poliuretano de 600 micras de espesor. Incluso elementos de protección según normativa.	2.095,200	2.095,20
mt38dep028a	1,000 Ud	Equipo de presión de gasóleo, formado por grupo y accesorios.	666,000	666,00
mt38dep022a	1,000 Ud	Indicador de nivel para depósito de combustibles líquidos.	127,620	127,62
mt38dep023a	1,000 Ud	Interruptor de nivel para depósito de combustibles líquidos.	23,940	23,94
mt38dep024c	1,000 Ud	Conjunto de boca de carga, valvulería y accesorios de conexión para depósito de combustibles líquidos.	69,520	69,52
mt38dep026a	1,000 Ud	Tapa de registro de 70x70 cm, de fundición, para inspección de depósito de combustibles líquidos enterrado. Incluso accesorios.	61,600	61,60
mt43tco010ca	3,150 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057.	1,920	6,05
mt43tco010ha	2,250 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor, según UNE-EN 1057.	9,610	21,62
mt43tco010ca	25,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057.	1,920	48,00
mt35aia090md	25,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,480	37,00
mt38dep021g	1,000 Ud	Equipo de protección catódica para depósito de gasóleo de chapa de acero, enterrado, de simple pared, con una capacidad de 10000 litros, para consumos colectivos.	115,200	115,20
mq07gte010c	2,233 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000	149,61
mo004	11,670 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	207,96
mo103	11,670 h	Ayudante calefactor.	16,100	187,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.817,210	76,34
	6,000 %	Costes indirectos	3.893,550	233,61
Precio total redondeado por Ud .			4.127,16	

Son cuatro mil ciento veintisiete Euros con dieciseis céntimos

7.7.5 ICE040c	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
mt38emi010af	7,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	8,420	58,94
mt38emi011a	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	9,900	9,90

mt38emi013	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	18,580	18,58
mo004	0,493 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	8,79
mo103	0,493 h	Ayudante calefactor.	16,100	7,94
%	2,000 %	Costes directos complementarios	104,150	2,08
	6,000 %	Costes indirectos	106,230	6,37
Precio total redondeado por Ud .				112,60
Son ciento doce Euros con sesenta céntimos				
7.7.6 ICE040e	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
mt38emi010af	5,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	8,420	42,10
mt38emi011a	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	9,900	9,90
mt38emi013	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	18,580	18,58
mo004	0,397 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	7,07
mo103	0,397 h	Ayudante calefactor.	16,100	6,39
%	2,000 %	Costes directos complementarios	84,040	1,68
	6,000 %	Costes indirectos	85,720	5,14
Precio total redondeado por Ud .				90,86

Son noventa Euros con ochenta y seis céntimos

7.7.7 ICE040d	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1045,8 kcal/h de emisión calorífica, de 14 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
mt38emi010af	14,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	8,420	117,88
mt38emi011a	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	9,900	9,90
mt38emi013	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	18,580	18,58
mo004	0,829 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	14,77
mo103	0,829 h	Ayudante calefactor.	16,100	13,35
%	2,000 %	Costes directos complementarios	174,480	3,49
	6,000 %	Costes indirectos	177,970	10,68



Precio total redondeado por Ud .					188,65
Son ciento ochenta y ocho Euros con sesenta y cinco céntimos					
7.7.8 ICE040f	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
mt38emi010af	9,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	8,420	75,78	
mt38emi011a	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	9,900	9,90	
mt38emi013	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	18,580	18,58	
mo004	0,589 h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	10,50	
mo103	0,589 h	Ayudante calefactor.	16,100	9,48	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	124,240	2,48	
	6,000 %	Costes indirectos	126,720	7,60	
Precio total redondeado por Ud .					134,32
Son ciento treinta y cuatro Euros con treinta y dos céntimos					
7.8 Contra incendios					
7.8.1 IOA020	Ud	Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal Suministro e instalación de luminaria de emergencia, empotrada en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34aem010d	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	26,710	26,71	
mo003	0,200 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	3,37	
mo102	0,200 h	Ayudante electricista.	15,630	3,13	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	33,210	0,66	
	6,000 %	Costes indirectos	33,870	2,03	
Precio total redondeado por Ud .					35,90
Son treinta y cinco Euros con noventa céntimos					
7.8.2 IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	30,120	30,12
mo113	0,101 h	Peón ordinario construcción.	15,260	1,54
%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,660	0,63
	6,000 %	Costes indirectos	32,290	1,94
Precio total redondeado por Ud .				34,23
Son treinta y cuatro Euros con veintitres céntimos				
7.8.3 IOD004	Ud	Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Montaje y conexionado del pulsador de alarma. Colocación de la tapa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt41pig110	1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	10,860	10,86
mt41pig115	1,000 Ud	Tapa de metacrilato.	1,360	1,36
mo006	0,528 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,870	8,91
mo105	0,528 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,630	8,25
%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,380	0,59
	6,000 %	Costes indirectos	29,970	1,80
Precio total redondeado por Ud .				31,77
Son treinta y un Euros con setenta y siete céntimos				
7.8.4 IOB030	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") para empotrar, compuesta de: armario de acero inoxidable, y puerta semiciega de acero inoxidable; devanadera metálica giratoria abatible; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt41bae020thk	1,000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") para empotrar, de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor; devanadera metálica giratoria abatible 180º permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.	283,400	283,40
mo008	1,230 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	21,92
mo107	1,230 h	Ayudante fontanero.	16,100	19,80
%	2,000 %	Costes directos complementarios	325,120	6,50
	6,000 %	Costes indirectos	331,620	19,90
Precio total redondeado por Ud .				351,52



Son trescientos cincuenta y un Euros con cincuenta y dos céntimos					
7.8.5 IOS020	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
mt41sny020s	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	2,520	2,52	
mt41sny100	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,220	0,22	
mo113	0,200 h	Peón ordinario construcción.	15,260	3,05	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,790	0,12	
	6,000 %	Costes indirectos	5,910	0,35	
Precio total redondeado por Ud .			6,26		

Son seis Euros con veintiseis céntimos					
7.8.6 IOS010	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
mt41sny020g	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	2,520	2,52	
mt41sny100	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,220	0,22	
mo113	0,200 h	Peón ordinario construcción.	15,260	3,05	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,790	0,12	
	6,000 %	Costes indirectos	5,910	0,35	
Precio total redondeado por Ud .			6,26		

Son seis Euros con veintiseis céntimos

7.9 Energía solar

7.9.1 ICB011	Ud	Captador solar térmico formado por batería de 5 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1040x2040x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta inclinada.			
mt38csg005a	5,000 Ud	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido.	281,520	1.407,60	
mt38csg007a	5,000 Ud	Bastidor, para cubierta inclinada, para captador solar térmico.	57,600	288,00	
mt38csg008	5,000 Ud	Juego de fijación, para cubierta inclinada, para bastidor de captador solar térmico.	42,410	212,05	
mt38csg040	1,000 Ud	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos, con conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores.	66,000	66,00	
mt38csg120	1,000 Ud	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar térmica, equipado con válvula de esfera y cámara de acumulación de vapor.	52,380	52,38	
mt38csg110	1,000 Ud	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar térmica, para una temperatura máxima de 130°C.	27,940	27,94	

mt38csg100	5,750 l	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	2,880	16,56	
mt37sve010d	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	6,670	13,34	
mo009	11,187 h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	17,820	199,35	
mo108	11,187 h	Ayudante instalador de captadores solares.	16,100	180,11	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.463,330	49,27	
	6,000 %	Costes indirectos	2.512,600	150,76	
Precio total redondeado por Ud .			2.663,36		

Son dos mil seiscientos sesenta y tres Euros con treinta y seis céntimos

7.10 Aparatos sanitarios

7.10.1 SAL005	Ud	Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama media, color blanco, de 450x385 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
mt30lps040dc	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama media, color blanco, de 450x385 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	94,030	94,03	
mt36www005b	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	18,320	18,32	
mt30www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,970	0,97	
mo008	1,060 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	18,89	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	132,210	2,64	
	6,000 %	Costes indirectos	134,850	8,09	
Precio total redondeado por Ud .			142,94		

Son ciento cuarenta y dos Euros con noventa y cuatro céntimos

7.10.2 SPI020	Ud	Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "TIPO PRESTO EQUIP", color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "TIPO PRESTO EQUIP" fijado a bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "TIPO PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, fijado al suelo y a la pared y recubierto con tabique de fábrica o placa de yeso (no incluidos en este precio), de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
---------------	----	--	--	--	--



mt30ipp040d	1,000 Ud	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP", color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP", con posibilidad de uso como bidé; para fijar al soporte mediante 2 puntos de anclaje.	363,090	363,09
mt30asp020d	1,000 Ud	Bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, como soporte de inodoro suspendido y fluxor, para fijar al suelo y a la pared y recubrir con tabique de fábrica o placa de yeso, de 495 mm de anchura y 1050 a 1300 mm de altura; incluso anclajes, codo de desagüe de 110 mm de diámetro y elementos de conexión.	204,580	204,58
mt30www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,970	0,97
mo008	1,252 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	22,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	590,950	11,82
	6,000 %	Costes indirectos	602,770	36,17
Precio total redondeado por Ud .				638,94

Son seiscientos treinta y ocho Euros con noventa y cuatro céntimos

7.10.3 SPI010	Ud	Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, modelo tipo Prestowash 720 87201 "TIPO PRESTO EQUIP", color blanco, con fluxor de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt30ipp030B	1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, modelo Prestowash 720 87201 "PRESTO EQUIP", color blanco, con fluxor de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.	623,530	623,53
mt30www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,970	0,97
mo008	1,252 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	22,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	646,810	12,94
	6,000 %	Costes indirectos	659,750	39,59
Precio total redondeado por Ud .				699,34

Son seiscientos noventa y nueve Euros con treinta y cuatro céntimos

7.10.4 SAU010	Ud	Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromo, modelo Instant. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt30uar020a	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	288,960	288,96
mt31gmo061a	1,000 Ud	Fluxor exterior de 1/2" para urinario con accionamiento pulsador	46,160	46,16
mt30www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,970	0,97
mo008	1,252 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	22,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	358,400	7,17
	6,000 %	Costes indirectos	365,570	21,93
Precio total redondeado por Ud .				387,50

Son trescientos ochenta y siete Euros con cincuenta céntimos

7.10.5 SMB010	Ud	Suministro e instalación de secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Totalmente montado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del secador de manos. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt31abp120a	1,000 Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	181,160	181,16
mo107	0,239 h	Ayudante fontanero.	16,100	3,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	185,010	3,70
	6,000 %	Costes indirectos	188,710	11,32
Precio total redondeado por Ud .				200,03

Son doscientos Euros con tres céntimos

7.10.6 SMD010	Ud	Suministro e instalación de dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Totalmente montado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	38,690	38,69
mo107	0,191 h	Ayudante fontanero.	16,100	3,08



	%	2,000 %	Costes directos complementarios	41,770	0,84	mo008	0,673 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	11,99	
		6,000 %	Costes indirectos	42,610	2,56	mo107	0,515 h	Ayudante fontanero.	16,100	8,29	
			Precio total redondeado por Ud .		45,17	%	2,000 %	Costes directos complementarios	322,940	6,46	
							6,000 %	Costes indirectos	329,400	19,76	
								Precio total redondeado por Ud .		349,16	
Son cuarenta y cinco Euros con diecisiete céntimos											
7.10.7 SMG010	Ud	Suministro y colocación de espejo fijo, para baño, de 100x80cm fijado al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								Son trescientos cuarenta y nueve Euros con dieciseis céntimos	
	mt31abp110a	1,000 Ud	Espejo fijo, para baño, de 100x80cm	95,520	95,52						
	mo107	0,096 h	Ayudante fontanero.	16,100	1,55						
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	97,070	1,94						
		6,000 %	Costes indirectos	99,010	5,94						
			Precio total redondeado por Ud .		104,95						
Son ciento cuatro Euros con noventa y cinco céntimos											
7.10.8 SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.									
	mt31abp040g	1,000 Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	22,360	22,36						
	mo107	0,140 h	Ayudante fontanero.	16,100	2,25						
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,610	0,49						
		6,000 %	Costes indirectos	25,100	1,51						
			Precio total redondeado por Ud .		26,61						
Son veintiseis Euros con sesenta y un céntimos											
7.10.9 SCF010	Ud	Suministro e instalación de fregadero de empotrar en encimera, de gres, de 1 cubeta y 1 escurridor, color, de 860x500 mm, con válvula con desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.									
	mt30fgs010j	1,000 Ud	Fregadero de empotrar en encimera, de gres, de 1 cubeta y 1 escurridor, color, de 860x500 mm, con válvula con desagüe.	231,040	231,04						
	mt31gmg030a	1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	44,420	44,42						
	mt30lla030	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	11,720	23,44						
	mt30sif020a	1,000 Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	3,760	3,76						
Son trescientos cuarenta y nueve Euros con dieciseis céntimos											
7.10.10 SGD010	Ud	Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula antirretorno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.									
	mt31gmp210ac	1,000 Ud	Grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, limitador de caudal a 8 l/min, acabado cromado, sin válvula de vaciado, para colocación en superficie; incluso elementos de conexión y válvula antirretorno.	142,740	142,74						
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,950	0,95						
	mo008	0,197 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	3,51						
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	147,200	2,94						
		6,000 %	Costes indirectos	150,140	9,01						
			Precio total redondeado por Ud .		159,15						
Son ciento cincuenta y nueve Euros con quince céntimos											
7.11 Transporte											
7.11.1 CVF010	m³	Formación de foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado con paneles metálicos recuperables. Incluso p/p de refuerzos, zunchos de borde, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.									
	mt08eme040	0,009 m²	Paneles metálicos de dimensiones varias, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	0,47						
	mt50spa052b	0,036 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	9,220	0,33						
	mt50spa081a	0,023 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	0,31						
	mt08eme051a	0,180 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290	0,05						
	mt08var050	0,090 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,10						
	mt08var060	0,180 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	1,26						
	mt08dba010b	0,054 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980	0,11						
	mt07aco020a	4,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	0,52						
	mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,48						



mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,810	40,50
mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,22
mt10haf010nsb	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	81,070	89,18
mo044	0,511 h	Oficial 1ª encofrador.	17,350	8,87
mo091	0,681 h	Ayudante encofrador.	16,520	11,25
mo043	0,151 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,350	2,62
mo090	0,227 h	Ayudante ferrallista.	16,520	3,75
mo045	0,236 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,350	4,09
mo092	0,473 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,520	7,81
%	2,000 %	Costes directos complementarios	171,920	3,44
	6,000 %	Costes indirectos	175,360	10,52
Precio total redondeado por m³ .			185,88	

Son ciento ochenta y cinco Euros con ochenta y ocho céntimos

7.11.2 ITA010

Ud

Ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 3 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 22000x2000x2200 mm, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 800x2000 mm.

mt39ahc010h	1,000 Ud	Cabina con acabados de calidad media, de 1000 mm de anchura, 1250 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero inoxidable.	2.675,560	2.675,56
mt39aha010c	1,000 Ud	Amortiguadores de foso para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	243,100	243,10
mt39aab010d	3,000 Ud	Botonera de piso con acabados de calidad media, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.	13,040	39,12
mt39aab020d	1,000 Ud	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad media y maniobra universal simple.	68,640	68,64
mt39ahg010c	1,000 Ud	Grupo oleodinámico para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	6.080,920	6.080,92
mt39ahl010c	1,000 Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	608,090	608,09
mt39ahm010c	1,000 Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 0,63 m/s de velocidad.	2.360,170	2.360,17
mt39aap015b	3,000 Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero inoxidable, de 800x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	347,140	1.041,42
mt39ahr010c	1,000 Ud	Recorrido de guías y pistón para ascensor hidráulico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, hasta 4 paradas y 0,63 m/s de velocidad.	475,370	475,37
mt39ahs010b	3,000 Ud	Selector de paradas para ascensor hidráulico de pasajeros, 0,63 m/s de velocidad.	44,890	134,67

mt39www020	3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de transporte.	8,740	26,22
mt39www010	3,000 Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	3,590	10,77
mt39www011	1,000 Ud	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	35,930	35,93
mt39www030	1,000 Ud	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	107,570	107,57
mo016	69,414 h	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	16,870	1.171,01
mo085	69,414 h	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	15,630	1.084,94
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16.163,500	323,27
	6,000 %	Costes indirectos	16.486,770	989,21
Precio total redondeado por Ud .			17.475,98	

Son diecisiete mil cuatrocientos setenta y cinco Euros con noventa y ocho céntimos



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
8 Carpintería y vidrios					
8.1 Carpintería					
8.1.1 Portal					
8.1.1.1	LPG010	Ud	Puerta corredera suspendida para garaje, 400x250 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel con cuarterones, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt26pgc010J	1,000 Ud	Puerta corredera suspendida para garaje, 400x250 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel con cuarterones, acabado galvanizado sendzimir, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.847,930	1.847,93
	mo020	0,579 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	9,98
	mo113	0,579 h	Peón ordinario construcción.	15,260	8,84
	mo018	1,350 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	23,65
	mo059	1,350 h	Ayudante cerrajero.	16,190	21,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.912,260	38,25
		6,000 %	Costes indirectos	1.950,510	117,03
Precio total redondeado por Ud .				2.067,54	
Son dos mil sesenta y siete Euros con cincuenta y cuatro céntimos					
8.1.2 Vidrio					
8.1.2.1	LCY010	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta balconera abisagrada practicable de apertura hacia el interior "TIPO CORTIZO", de 210x215 cm, sistema Cor-60 CC 16 Canal Cortizo 16, "TIPO CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt25pfz040c	6,400 m	Premarco de perfil de aluminio en bruto, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO".	3,160	20,22
	mt25pfz011cis	6,400 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de puerta, sistema Cor-60 CC16, "CORTIZO", incluso junta central de estanqueidad, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	9,100	58,24
	mt25pfz016cis	10,450 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de puerta, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	14,370	150,17

mt25pfz020cis	11,820 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso junta cuña de acristalamiento y parte proporcional de grapas, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	1,620	19,15
mt25pfz025cis	2,070 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de inversora, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso junta central de estanqueidad, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	8,690	17,99
mt25pfz030cis	1,800 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de zócalo en puertas, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso junta exterior del acristalamiento, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	5,970	10,75
mt25pfz035cis	1,910 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de portafelpudo en puertas, sistema Cor-60 CC 16, "CORTIZO", incluso felpudo, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	14,720	28,12
mt15sja100	0,298 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,82
mt25pfx200fb	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el interior de dos hojas.	17,770	17,77
mt25pco015aa	4,967 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	86,08
mt25pfz170i	4,300 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, "CORTIZO" con rotura de puente térmico, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	8,920	38,36
mo018	5,206 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	91,21
mo059	5,297 h	Ayudante cerrajero.	16,190	85,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	624,640	12,49
	6,000 %	Costes indirectos	637,130	38,23
Precio total redondeado por Ud .			675,36	
Son seiscientos setenta y cinco Euros con treinta y seis céntimos				
8.1.2.2 LVS020	m²	Vidrio laminar de seguridad, antiagresión, 6+6 mm, incoloro, categoría de resistencia P2A, según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt21ves020u	1,006 m²	Vidrio laminar de seguridad, antiagresión, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una, categoría de resistencia P2A, según UNE-EN 356. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.	38,310	38,54
mt21vva015	0,290 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,980	0,86
mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,010	1,01
mo055	0,484 h	Oficial 1ª cristalero.	18,620	9,01
mo110	0,484 h	Ayudante cristalero.	17,420	8,43
%	2,000 %	Costes directos complementarios	57,850	1,16
	6,000 %	Costes indirectos	59,010	3,54



		Precio total redondeado por m² .		62,55
Son sesenta y dos Euros con cincuenta y cinco céntimos				
8.1.2.3 PUER	Ud	Puerta de vidrio templado transparente, incoloro de 10 mm Securit, de 2190x896, incluso herrajes, freno y cerradura de acero inoxidable, con llave y manivela, instalada según UNE 85222:1958. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12800:1C1. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Sin descomposición		833,590
	6,000 %	Costes indirectos	833,590	50,02
Precio total redondeado por Ud .				883,61
Son ochocientos ochenta y tres Euros con sesenta y un céntimos				
8.1.3 De madera				
8.1.3.1 LPM010	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 210x105,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con mukaly, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de mukaly de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de mukaly de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt22aap011ja	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	16,805	16,81
mt22aga010ebg	5,100 m	Galce de MDF, con rechapado de madera, mukaly, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,625	18,49
mt22pxh020eb	1,000 Ud	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, chapado con mukaly, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	72,568	72,57
mt22ata010aef	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, mukaly, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,538	16,00
mt23ibl010p	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,648	1,94
mt23ppb031	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,055	0,99
mt23ppb200	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	9,918	9,92
mt23hbl010aa	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta de paso interior.	7,139	7,14
mo017	0,932 h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	16,37
mo058	0,932 h	Ayudante carpintero.	16,250	15,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	175,380	3,51
	6,000 %	Costes indirectos	178,890	10,73
Precio total redondeado por Ud .				189,62
Son ciento ochenta y nueve Euros con sesenta y dos céntimos				
8.1.3.2 LPM010b	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 210x105,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con mukaly, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de mukaly de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de mukaly de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

mt22aap011jb	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	17,600	17,60
mt22aga010ebg	6,000 m	Galce de MDF, con rechapado de madera, mukaly, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,625	21,75
mt22pxh020eb	2,000 Ud	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, chapado con mukaly, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	72,568	145,14
mt22ata010aef	12,100 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, mukaly, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,538	18,61
mt23ibl010p	6,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,648	3,89
mt23ppb031	36,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,055	1,98
mt23ppb200	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	9,918	9,92
mt23hbl010aa	2,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta de paso interior.	7,139	14,28
mo017	1,320 h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	23,18
mo058	1,320 h	Ayudante carpintero.	16,250	21,45
%	2,000 %	Costes directos complementarios	277,800	5,56
	6,000 %	Costes indirectos	283,360	17,00
		Precio total redondeado por Ud .	300,36	

Son trescientos Euros con treinta y seis céntimos

8.1.4 De acero

8.1.4.1 LPA100	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 1640x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, dos fijos laterales y premarco. Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt26pec012agee	1,000 Ud	Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1640x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, dos fijos laterales incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	1.104,360	1.104,36
mt26pec015d	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	63,000	63,00
mt15sja100	0,500 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	1,38
mo020	0,469 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	8,09
mo113	0,469 h	Peón ordinario construcción.	15,260	7,16
mo018	1,312 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	22,99



8.1.5.1 LPR010c	mo059	1,312 h	Ayudante cerrajero.	16,190	21,24	8.1.5.2 LPA010	Ud	Puerta de paso de acero galvanizado de dos hojas, 1005x2045 mm de luz y altura de paso acabado galvanizado, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, llave y tirador para la cara exterior y con rejillas para impedir el paso. Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, modelo Turia "TIPO ANDREU", 1005x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado modelo Tesa CT 2000D, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas modelo Dictator SR90. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.228,220	24,56					
		6,000 %	Costes indirectos	1.252,780	75,17					
	Precio total redondeado por Ud .			1.327,95						
	Son mil trescientos veintisiete Euros con noventa y cinco céntimos									
	8.1.5 De emergencia									
	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, llave y tirador para la cara exterior. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	mt26pca020dCb	1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 2200x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	646,410	646,41	mt26ppa010bnb	1,000 Ud	Puerta de paso de dos hojas de 38 mm de espesor, 1440x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	806,291	806,29
						mo020	1,338 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	23,07
	mt26pca100va	2,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	71,420	142,84	mo077	1,338 h	Ayudante construcción.	16,130	21,58
					%	2,000 %	Costes directos complementarios	850,940	17,02	
mt26pca105a	1,000 Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	43,030	43,03		6,000 %	Costes indirectos	867,960	52,08	
					Precio total redondeado por Ud .			920,04		
	Son novecientos veinte Euros con cuatro céntimos									
	8.2 Cabinas para aseos									
					8.2.1 SVC010	Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
					mt45cvg010c	1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	532,260	532,26	
					mo011	0,419 h	Oficial 1ª montador.	17,820	7,47	
					mo080	0,419 h	Ayudante montador.	16,130	6,76	
					%	2,000 %	Costes directos complementarios	546,490	10,93	



		6,000 %	Costes indirectos	557,420	33,45
Precio total redondeado por Ud .				590,87	
Son quinientos noventa Euros con ochenta y siete céntimos					
8.2.2 SVC010b	Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
mt45cvg010e	1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.		334,770	334,77
mo011	0,372 h	Oficial 1ª montador.		17,820	6,63
mo080	0,372 h	Ayudante montador.		16,130	6,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios		347,400	6,95
	6,000 %	Costes indirectos		354,350	21,26
Precio total redondeado por Ud .				375,61	
Son trescientos setenta y cinco Euros con sesenta y un céntimos					

8.3 Ventanas

8.3.1 Carpintería de aluminio

8.3.1.1 LCL060	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 100x80 cm, con fijo lateral de 270 cm de ancho, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
----------------	----	---	--	--	--

mt25pem015a	3,600 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	10,22
mt25pfx010o	3,600 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	9,660	34,78
mt25pfx020o	3,400 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	13,020	44,27
mt25pfx030o	3,040 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,650	5,02
mt25pfx010o	6,600 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	9,660	63,76
mt25pfx030o	4,040 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,650	6,67
mt25pfx055o	0,750 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de pilastra de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	11,230	8,42
mt25pem015a	3,000 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	8,52
mt15sja100	0,126 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,35
mt25pfx200ea	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el interior de una hoja.	10,910	10,91
mt25pco015aa	2,080 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	36,05
mt25pfx170a	1,600 m	Guía de persiana de aluminio anodizado natural, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.	9,550	15,28
mo018	5,817 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	101,91
mo059	5,766 h	Ayudante cerrajero.	16,190	93,35
%	2,000 %	Costes directos complementarios	439,510	8,79
	6,000 %	Costes indirectos	448,300	26,90
Precio total redondeado por Ud .			475,20	

Son cuatrocientos setenta y cinco Euros con veinte céntimos



8.3.1.2 LCL060b		Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo de aluminio, de 210x70 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt25pem015a	5,600 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840		15,90
mt25pfx010r	5,600 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970		55,83
mt25pfx030r	5,980 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780		10,64
mt15sja100	0,196 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750		0,54
mt25pco015aa	1,617 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330		28,02
mt25pfx170d	1,400 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	10,020		14,03
mo018	4,828 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520		84,59
mo059	4,823 h	Ayudante cerrajero.	16,190		78,08
%	2,000 %	Costes directos complementarios	287,630		5,75
	6,000 %	Costes indirectos	293,380		17,60
Precio total redondeado por Ud .			310,98		
Son trescientos diez Euros con noventa y ocho céntimos					

8.3.1.3 LCL060c	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 225x100 cm, con fijo inferior de 70 cm de alto, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt25pem015a	5,000 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	14,20
mt25pfx010r	5,000 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	49,85
mt25pfx020r	4,800 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	13,460	64,61
mt25pfx030r	4,440 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	7,90
mt25pfx010r	4,400 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	43,87
mt25pfx030r	3,840 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	6,84
mt25pfx055r	1,450 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de pilastra de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	11,590	16,81
mt25pem015a	1,400 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	3,98
mt15sja100	0,175 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,48
mt25pfx200ka	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	22,690	22,69
mt25pco015aa	2,700 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	46,79



mt25pfx170d	3,400 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	10,020	34,07
mo018	7,598 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	133,12
mo059	7,542 h	Ayudante cerrajero.	16,190	122,10
%	2,000 %	Costes directos complementarios	567,310	11,35
	6,000 %	Costes indirectos	578,660	34,72
Precio total redondeado por Ud .			613,38	

Son seiscientos trece Euros con treinta y ocho céntimos

8.3.1.4 LCL060e	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada proyectante-deslizante de apertura hacia el exterior, de 90x50 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt25pem015a	2,800 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	7,95
mt25pfx010r	2,800 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	27,92
mt25pfx020r	2,600 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	13,460	35,00
mt25pfx030r	2,240 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	3,99
mt15sja100	0,098 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,27
mt25pfx200qa	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana proyectante-deslizante de una hoja.	13,990	13,99
mt25pco015aa	0,495 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	8,58

mt25pfx170d	1,000 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	10,020	10,02
mo018	5,049 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	88,46
mo059	5,107 h	Ayudante cerrajero.	16,190	82,68
%	2,000 %	Costes directos complementarios	278,860	5,58
	6,000 %	Costes indirectos	284,440	17,07
Precio total redondeado por Ud .			301,51	

Son trescientos un Euros con cincuenta y un céntimos

8.3.1.5 LCL060d	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 100x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt25pem015a	3,600 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	10,22
mt25pfx010r	3,600 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	35,89
mt25pfx020r	4,900 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	13,460	65,95
mt25pfx030r	4,180 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	7,44
mt25pfx035r	0,690 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de inversora, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	11,750	8,11
mt15sja100	0,126 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,35
mt25pfx200gb	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el exterior de dos hojas.	32,200	32,20

	mt25pco015aa	0,880 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	15,25	%	2,000 %	Costes directos complementarios	515,360	10,31
							6,000 %	Costes indirectos	525,670	31,54
	mt25pfx170d	1,600 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	10,020	16,03			Precio total redondeado por Ud .		557,21
								Son quinientos cincuenta y siete Euros con veintiun céntimos		
	mo018	4,224 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	74,00	8.3.1.7 LCL060g	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo de aluminio, de 500x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.		
	mo059	4,268 h	Ayudante cerrajero.	16,190	69,10			Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	334,540	6,69			Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.		
		6,000 %	Costes indirectos	341,230	20,47			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.		
			Precio total redondeado por Ud .		361,70			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
			Son trescientos sesenta y un Euros con setenta céntimos							
8.3.1.6 LCL060f	Ud		Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo de aluminio, de 500x115 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	mt25pem015a	7,200 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	20,45					
	mt25pfx010r	7,200 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	71,78					
	mt25pfx030r	7,380 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	13,14					
	mt25pem015a	8,300 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	23,57					
	mt25pfx010r	8,300 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	82,75					
	mt25pfx030r	9,580 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	17,05					
	mt15sja100	0,291 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,80					
	mt25pco015aa	3,795 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	65,77					
	mt25pfx170d	2,300 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	10,020	23,05			Precio total redondeado por Ud .		467,25
								Son cuatrocientos sesenta y siete Euros con veinticinco céntimos		
	mo018	8,973 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	157,21					
	mo059	8,966 h	Ayudante cerrajero.	16,190	145,16					



8.3.1.8 LCL060h	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo de aluminio, de 400x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mt25pem015a	8,000 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,840	22,72	
mt25pfx010r	8,000 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	9,970	79,76	
mt25pfx030r	8,980 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,780	15,98	
mt15sja100	0,280 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,77	
mt25pco015aa	3,300 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	17,330	57,19	
mt25pfx170d	2,000 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	10,020	20,04	
mo018	5,789 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	101,42	
mo059	5,783 h	Ayudante cerrajero.	16,190	93,63	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	391,510	7,83	
	6,000 %	Costes indirectos	399,340	23,96	
Precio total redondeado por Ud .			423,30		
Son cuatrocientos veintitres Euros con treinta céntimos					

8.3.1.9 LCL055	m²	<p>Carpintería de aluminio lacado color blanco, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, gama media, con premarco.</p> <p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mt25pem015b	2,350 m	Premarco de aluminio de 40x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,960	6,96	
mt25pfb015k	1,020 m²	Carpintería de aluminio lacado color blanco en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, formada por hojas fijas y practicables, gama media, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210, marca de calidad QUALICOAT. Incluso p/p de kit de herrajes de colgar, cerradura, manivela y abrepuestas, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados y elaboración en taller.	151,380	154,41	
mt15sja100	0,224 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,750	0,62	
mo018	0,160 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,520	2,80	
mo059	0,146 h	Ayudante cerrajero.	16,190	2,36	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	167,150	3,34	
	6,000 %	Costes indirectos	170,490	10,23	
Precio total redondeado por m² .			180,72		
Son ciento ochenta Euros con setenta y dos céntimos					

8.3.2 Doble acristalamiento

8.3.2.1 LVC010b	m²	<p>Doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 6/4/12 color azul, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.</p> <p>Suministro y colocación de doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior templado incoloro de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m², fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>			
-----------------	----	---	--	--	--



mt21veg011xeda	1,006 m²	Doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior templado, de color azul de 6 mm de espesor.	75,210	75,66
mt21vva015	0,580 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,980	1,73
mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,010	1,01
mo055	0,314 h	Oficial 1ª cristalero.	18,620	5,85
mo110	0,314 h	Ayudante cristalero.	17,420	5,47
%	2,000 %	Costes directos complementarios	89,720	1,79
	6,000 %	Costes indirectos	91,510	5,49
Precio total redondeado por m² .			97,00	
Son noventa y siete Euros				

Nº Código	Ud	Descripción	Total	
9 Equipamiento y material deportivo				
9.1 Mobiliario				
9.1.1 SVB010	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura.		
mt45bvg060a	1,000 Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, altillo de un listón y zapatero de dos listones, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical.	122,640	122,64
mo011	0,186 h	Oficial 1ª montador.	17,820	3,31
mo080	0,186 h	Ayudante montador.	16,130	3,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	128,950	2,58
	6,000 %	Costes indirectos	131,530	7,89
Precio total redondeado por Ud .			139,42	
Son ciento treinta y nueve Euros con cuarenta y dos céntimos				
9.1.2 SVT010	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.		
mt45tvg010a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	117,600	117,60
mo011	0,186 h	Oficial 1ª montador.	17,820	3,31
mo080	0,186 h	Ayudante montador.	16,130	3,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	123,910	2,48
	6,000 %	Costes indirectos	126,390	7,58
Precio total redondeado por Ud .			133,97	
Son ciento treinta y tres Euros con noventa y siete céntimos				
9.1.3 BAR	m	Barandilla de vidrio laminado incoloro, ncluye el perfil de superficie, la goma en "L", así como la goma y cuña para el cristal de 10+10, y anclajes metálicos homologados para su fijación. Incluye el precio de montaje Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Sin descomposición		176,520
	6,000 %	Costes indirectos	176,520	10,59
Precio total redondeado por m .			187,11	
Son ciento ochenta y siete Euros con once céntimos				



9.1.4 ASN	Ud	Asiento interior de plástico de polipropileno con aditivación antiestática sin protección ultravioleta y sin ignifugantes, en color a elegir, con elementos metálicos pintados al horno y fijación directa a grada mediante tacos metálicos de expansión, orificios de desagües, rayado antideslizante en el asiento y medidas 43 de ancho, 45 de largo y 33 de alto, colocado.		
		Sin descomposición	24,710	
	6,000 %	Costes indirectos	24,710	1,48
		Precio total redondeado por Ud .		26,19

Son veintiseis Euros con diecinueve céntimos

9.2 Equipamiento deportivo

9.2.1 Por	Ud	Portería balonmano/fútbol-sala fabricada con tubo metálico cuadrado y arcos de perfil en frío, i/juego de red nylon trenzado de 3 mm., completamente instalado.		
		Sin descomposición	499,720	
	6,000 %	Costes indirectos	499,720	29,98
		Precio total redondeado por Ud .		529,70

Son quinientos veintinueve Euros con setenta céntimos

9.2.2 Marc	Ud	Tablero marcador electrónico todos deportes compuesto por: 1 módulo Bodet BT-5010 de 2x1x0,12 m, cuadro de mandos, 2 módulos Boder BT-5002 para control regal 30" de baloncesto, totalmente instalado y recibido		
		Sin descomposición	6.759,230	
	6,000 %	Costes indirectos	6.759,230	405,55
		Precio total redondeado por Ud .		7.164,78

Son siete mil ciento sesenta y cuatro Euros con setenta y ocho céntimos

9.2.3 Can	Ud	Pareja de canastas de baloncesto medidas reglamentarias (vuelo de 2,25m) transportable sobre ruedas (ruedas traseras giratorias con freno), tableros metacrilato 1800x1050/12 mm, arcos fijos macizos (20 mm diámetro) reforzados y redes de nylon.		
		Sin descomposición	3.679,020	
	6,000 %	Costes indirectos	3.679,020	220,74
		Precio total redondeado por Ud .		3.899,76

Son tres mil ochocientos noventa y nueve Euros con setenta y seis céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10 Urbanización					
10.1 Instalaciones exterior					
10.1.1 Acometida de saneamiento					
10.1.1.1	ASB010	m	<p>Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>		
	mt01ara010	0,385 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,600	4,47
	mt11tpb030d	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	9,480	9,95
	mt11var009	0,079 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,520	0,91
	mt11var010	0,039 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,550	0,68
	mt10hmf010Mp	0,090 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	65,240	5,87
	mq05pdm010b	0,667 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,700	4,47
	mq05mai030	0,667 h	Martillo neumático.	3,960	2,64
	mq01ret020b	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,470	1,06
	mq02rop020	0,227 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,430	0,78
	mo020	1,165 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	20,08
	mo112	0,583 h	Peón especializado construcción.	15,530	9,05
	mo008	0,135 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	2,41
	mo107	0,135 h	Ayudante fontanero.	16,100	2,17
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	64,540	2,58
		6,000 %	Costes indirectos	67,120	4,03
Precio total redondeado por m .				71,15	



Son setenta y un Euros con quince céntimos				
10.1.1.2 ASB020	Ud	Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt08aaa010a	0,022 m³	Agua.	1,320	0,03
mt09mif010ca	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	27,090	3,30
mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	14,610	14,61
mq05pdm110	0,984 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,720	6,61
mq05mai030	1,967 h	Martillo neumático.	3,960	7,79
mo020	2,928 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	50,48
mo112	4,710 h	Peón especializado construcción.	15,530	73,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	155,970	3,12
	6,000 %	Costes indirectos	159,090	9,55
Precio total redondeado por Ud .			168,64	

Son ciento sesenta y ocho Euros con sesenta y cuatro céntimos				
10.1.1.3 UAP011	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.		
mt10haf010psc	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	96,230	64,96
mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,760	6,21
mt10hmf010kn	0,173 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	91,890	15,90
mt46phm005a	1,000 Ud	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, para pozo de 100 cm de diámetro interior, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	132,000	132,00
mt46phm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	31,670	31,67
mt46phm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	44,740	44,74

mt46tpr010a	1,000 Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	37,600	37,60
mt46phm050	6,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	3,720	22,32
mq04cag010a	0,197 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	44,700	8,81
mo041	3,372 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	58,13
mo087	1,686 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	27,20
%	2,000 %	Costes directos complementarios	449,540	8,99
	6,000 %	Costes indirectos	458,530	27,51
Precio total redondeado por Ud .			486,04	

Son cuatrocientos ochenta y seis Euros con cuatro céntimos				
10.1.1.4 UAI020	Ud	Imbornal prefabricado de hormigón, de 50x30x60 cm.		
mt11arh011a	1,000 Ud	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.	21,520	21,52
mt11rej010a	1,000 Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 300x300 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	24,810	24,81
mt10hmf010Mp	0,048 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	65,240	3,13
mt01arr010a	0,529 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,190	3,27
mo041	0,422 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	7,28
mo087	0,422 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	6,81
%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,820	1,34
	6,000 %	Costes indirectos	68,160	4,09
Precio total redondeado por Ud .			72,25	

Son setenta y dos Euros con veinticinco céntimos				
10.1.2 Acometida de agua sanitaria				



10.1.2.1 IFA010	Ud	Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2,33 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 125 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt10hmf010Mp	0,185 m³	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	65,240	12,07	
mt01ara010	0,302 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,600	3,50	
mt37tpa012h	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	6,650	6,65	
mt37tpa011h	2,330 m	Acometida de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	8,200	19,11	
mt11arp100c	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	91,890	91,89	
mt11arp050i	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	108,090	108,09	
mt37sve030j	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadradillo.	85,500	85,50	
mt10hmf010Mp	0,175 m³	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	65,240	11,42	
mq05pdm010b	0,687 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,700	4,60	
mq05mai030	0,687 h	Martillo neumático.	3,960	2,72	
mo020	2,101 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	36,22	
mo113	1,122 h	Peón ordinario construcción.	15,260	17,12	
mo008	6,556 h	Oficial 1ª fontanero.	17,820	116,83	
mo107	3,292 h	Ayudante fontanero.	16,100	53,00	
%	4,000 %	Costes directos complementarios	568,720	22,75	
	6,000 %	Costes indirectos	591,470	35,49	
Precio total redondeado por Ud .			626,96		
Son seiscientos veintiseis Euros con noventa y seis céntimos					
10.1.3 Acometida eléctrica					

10.1.3.1 IEO010	m	Suministro e instalación enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt01ara010	0,058 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,600	0,67
mt35aia070ab	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,870	1,87
mt35www030	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,230	0,23
mq04dua020b	0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,060	0,05
mq02rop020	0,045 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,430	0,15
mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	36,870	0,04
mo020	0,041 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	0,71
mo113	0,041 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,63
mo003	0,024 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	0,40
mo102	0,019 h	Ayudante electricista.	15,630	0,30
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,050	0,10
	6,000 %	Costes indirectos	5,150	0,31
Precio total redondeado por m .			5,46	
Son cinco Euros con cuarenta y seis céntimos				
10.1.3.2 IEP021b	Ud	Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,620	16,62
mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,590	0,65
mt35tta040	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,920	0,92



10.1.4.1 ILA030	Ud	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	68,320	68,32	10.1.4.2 ILP010	m	Suministro e instalación de canalización principal enterrada, en edificación de 10 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de polietileno de 50 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/P/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de la solera y el prisma de hormigón en masa, soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	42,470	42,47						
		mt01art020a	0,018 m³	Tierra de la propia excavación.	0,580	0,01						
		mt35tta060	0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,230	1,08						
		mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,060	1,06						
		mq01ret020b	0,003 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,470	0,11						
		mo003	0,244 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	4,12						
		mo102	0,244 h	Ayudante electricista.	15,630	3,81						
		mo113	0,001 h	Peón ordinario construcción.	15,260	0,02						
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	139,190	2,78						
			6,000 %	Costes indirectos	141,970	8,52						
				Precio total redondeado por Ud .		150,49						
				Son ciento cincuenta Euros con cuarenta y nueve céntimos								
				10.1.4 Acometida de fibra óptica								
				Suministro e instalación de arqueta de paso en la canalización externa enterrada, de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
10.1.4.2 UME010	Ud	mt10hmf010Mp	0,085 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	65,240	5,55	10.2.1 BNC		Material: Cuerpo de hormigón. Parte superior con 14 tablones de madera de carballo. Respaldo en forma de cuña Acabados: Madera de carballo tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hridófugo. Anclaje: Mediante cemento cola			
		mt40iar020a	1,000 Ud	Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada en ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos.	59,470	59,47						
		mt40www050	1,000 Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,330	1,33						
		mo020	0,824 h	Oficial 1ª construcción.	17,240	14,21						
		mo077	0,145 h	Ayudante construcción.	16,130	2,34						
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	82,900	1,66						
			6,000 %	Costes indirectos	84,560	5,07						
				Precio total redondeado por Ud .		89,63						
				Son ochenta y nueve Euros con sesenta y tres céntimos								
				10.2 Mobiliario urbano								
				Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca rectangular, de 30 litros de capacidad, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.								
		mt52mug400s	1,000 Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca rectangular, de 30 litros de capacidad, de chapa de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color dimensiones totales 1000x360x320.	65,710	65,71						
		mt52mug200d	1,000 Ud	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	3,020	3,02						
		mt10hmf010Mp	0,100 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	65,240	6,52						
		mo041	0,243 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	4,19						



10.3.1 UIP010	mo087	0,485 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	7,82	mt34www020	1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.	47,300	47,30		
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	87,260	1,75	mt34www040	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	3,850	3,85		
		6,000 %	Costes indirectos	89,010	5,34	mt35ttc010b	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,590	5,18		
			Precio total redondeado por Ud .		94,35	mt35tte010a	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	10,880	10,88		
			Son noventa y cuatro Euros con treinta y cinco céntimos			mt34beg080a	1,000 Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud.	989,710	989,71		
			10.3 Iluminación exterior			mt34tuf010g	2,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	3,970	7,94		
			Proyector para jardín con pica para tierra, de 150 mm de diámetro y 220 mm de altura, para 1 lámpara fluorescente compacta TCA-SE de 16 W.			mt34www010	1,000 Ud	Material auxiliar para iluminación exterior.	0,520	0,52		
			mt34beg060a	1,000 Ud	Proyector para jardín con pica para tierra, de 150 mm de diámetro y 220 mm de altura, para 1 lámpara fluorescente compacta TCA-SE de 16 W, con cuerpo de poliamida reforzada con fibra de vidrio, vidrio transparente, balasto electrónico, portalámparas E 27, clase de protección II, grado de protección IP 65, aislamiento clase F, cable y enchufe.	81,920	81,92	mq04cag010c	0,985 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	52,930	52,14
			mt34tuf020m	1,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TCA-SE de 16 W.	9,080	9,08	mo041	0,288 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	4,97
			mt34www010	1,000 Ud	Material auxiliar para iluminación exterior.	0,520	0,52	mo087	0,192 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	3,10
10.3.2 UIA010	mo003	0,288 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	4,86	mo003	0,480 h	Oficial 1ª electricista.	16,870	8,10		
	mo102	0,288 h	Ayudante electricista.	15,630	4,50	mo102	0,480 h	Ayudante electricista.	15,630	7,50		
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	100,880	2,02	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.194,630	23,89		
		6,000 %	Costes indirectos	102,900	6,17		6,000 %	Costes indirectos	1.218,520	73,11		
			Precio total redondeado por Ud .		109,07			Precio total redondeado por Ud .		1.291,63		
			Son ciento nueve Euros con siete céntimos					Son mil doscientos noventa y un Euros con sesenta y tres céntimos				
			Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm.			10.4 Jardinería						
			mt35arg100a	1,000 Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	3,290	3,29	10.4.1 UJA070	m²	Riego con medios manuales, mediante manguera conectada a boca de riego, con un rendimiento de 5 l/m².		
			mt35arg105a	1,000 Ud	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.	8,260	8,26	mt08aaa010a	0,005 m³	Agua.	1,320	0,01
			mt01arr010a	0,290 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,190	1,80	mo115	0,004 h	Peón jardinero.	15,920	0,06
10.3.3 UII020	mq01ret020b	0,022 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,470	0,78		6,000 %	Costes indirectos	0,070	0,00		
	mo041	0,499 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	8,60			Precio total redondeado por m² .		0,07		
	mo087	0,530 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	8,55			Son siete céntimos				
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,280	0,63	10.4.2 UJA050	m³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante miniretroexcavadora.				
		6,000 %	Costes indirectos	31,910	1,91	mt48tie030a	1,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	19,910	22,90		
			Precio total redondeado por Ud .		33,82	mq01exn010i	0,099 h	Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW.	40,220	3,98		
			Son treinta y tres Euros con ochenta y dos céntimos			mo115	0,188 h	Peón jardinero.	15,920	2,99		
			Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W.			%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,870	0,60		
			mt34www030a	1,000 Ud	Cimentación con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	53,440	53,44		6,000 %	Costes indirectos	30,470	1,83
								Precio total redondeado por m³ .		32,30		
		Son treinta y dos Euros con treinta céntimos			10.4.3 UJC020							
			m²	Césped por siembra de mezcla de semillas.								



		mt48tis010	0,030 kg	Mezcla de semilla para césped.	4,200	0,13			mt52vst030y	0,200 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	8,000	1,60	
		mt48tie030a	0,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	19,910	2,99			mt52vst010aa	1,200 m²	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,010	1,21	
		mt48tie040	6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,030	0,18			mt10hmf010Mm	0,015 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	69,010	1,04	
		mt48tif020	0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,340	0,03			mo087	0,093 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	1,50	
		mt08aaa010a	0,150 m³	Agua.	1,320	0,20			mo011	0,084 h	Oficial 1ª montador.	17,820	1,50	
		mq09rod010	0,026 h	Rodillo ligero.	3,220	0,08			mo080	0,084 h	Ayudante montador.	16,130	1,35	
		mq09mot010	0,052 h	Motocultor 60/80 cm.	2,480	0,13			%	3,000 %	Costes directos complementarios	9,980	0,30	
		mo040	0,094 h	Oficial 1ª jardinero.	17,240	1,62				6,000 %	Costes indirectos	10,280	0,62	
		mo115	0,188 h	Peón jardinero.	15,920	2,99			Precio total redondeado por m .					10,90
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,350	0,17			Son diez Euros con noventa céntimos					
			6,000 %	Costes indirectos	8,520	0,51								
		Precio total redondeado por m² .				9,03								
		Son nueve Euros con tres céntimos												
10.4.4 UJP010b		Ud	Plátano de sombra (Platanus x hispanica), suministrado en contenedor.											
		mt48eac010g	1,000 Ud	Plátano de sombra (Platanus x hispanica) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	24,360	24,36	10.6.1 DMX030		m²	Demolición de 5 cm de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del pavimento con retroexcavadora con martillo rompedor. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.				
		mt48tie030a	0,100 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	19,910	1,99								
		mt48tie020	0,010 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,630	0,01								
		mt08aaa010a	0,040 m³	Agua.	1,320	0,05			mq01exn050c	0,018 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	57,200	1,03	
		mq01exn020a	0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	40,790	2,04			mq01ret010	0,009 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	36,040	0,32	
		mq04dua020b	0,049 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,060	0,44			mq11eqc010	0,005 h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	33,950	0,17	
		mo040	0,141 h	Oficial 1ª jardinero.	17,240	2,43			mo113	0,081 h	Peón ordinario construcción.	15,260	1,24	
		mo115	0,282 h	Peón jardinero.	15,920	4,49			%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,760	0,06	
		%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,810	0,72				6,000 %	Costes indirectos	2,820	0,17	
			6,000 %	Costes indirectos	36,530	2,19			Precio total redondeado por m² .					2,99
		Precio total redondeado por Ud .						38,72						
		Son treinta y ocho Euros con setenta y dos céntimos						Son dos Euros con noventa y nueve céntimos						
		10.5 Cerramientos exteriores						10.6.2 UXF010						
10.5.1 UVT010		m	Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa.								
		mt52vst030a	0,220 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	5,210	1,15			mt47aag020aa	0,115 t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración, según UNE-EN 13108-1.	45,830	5,27	
		mt52vst030i	0,060 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	5,780	0,35			mq11ext030	0,001 h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	73,910	0,07	
		mt52vst030q	0,040 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	7,090	0,28			mq02ron010a	0,001 h	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	15,250	0,02	
									mq11com010	0,001 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	53,540	0,05	
									mo041	0,002 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	0,03	
									mo087	0,010 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	0,16	



10.6.3 UFF010	m²	Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 5 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,600	0,11	mq11com010	0,006 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	53,540	0,32			
				6,000 %	Costes indirectos	5,710	0,34	mo041	0,007 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	0,12			
			Precio total redondeado por m² .					6,05	mo087	0,012 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	0,19		
			Son seis Euros con cinco céntimos					%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,260	0,29			
								6,000 %	Costes indirectos	14,550	0,87				
			Precio total redondeado por m² .					15,42	Son quince Euros con cuarenta y dos céntimos						
			mt01zah020N	0,440 t	Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41, según PG-3.	6,710	2,95	10.6.4 ROO020	m²	Suministro y aplicación de pintura sobre superficies exterior de hormigón o de mortero autonivelante, mediante la aplicación con rodillo de pelo corto de una primera mano de pintura de dos componentes, a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7037, acabado mate, y una segunda mano del mismo producto, (rendimiento: 0,2 kg/m² cada mano). Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte; aplicación de 0,3 kg/m² de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi sin disolventes; y preparación de la mezcla. Sin incluir la preparación del soporte. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Aplicación con rodillo de una mano de imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.					
			mt14ebc010g	1,000 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,230	0,23								
			mt01arp120bzme	0,104 t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T41, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	7,920	0,82								
			mt01arp060b	0,005 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	35,100	0,18								
			mt14ebc020zbo1c	0,005 t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	257,610	1,29								
			mt14ebc010a	1,000 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,210	0,21				mt27upx020lb	0,400 kg	Pintura de dos componentes, a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7037, acabado mate, aplicada con rodillo de pelo corto.	19,210	7,68
			mt01arp120czui	0,101 t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	8,380	0,85				mo038	0,119 h	Oficial 1ª pintor.	17,240	2,05
											mo076	0,111 h	Maquina autopropulsada pinta-viales	15,650	1,74
											%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,470	0,23
												6,000 %	Costes indirectos	11,700	0,70
			Precio total redondeado por m² .					12,40	Son doce Euros con cuarenta céntimos						
mq04tk010	6,500 t-k m	Transporte de áridos.	0,090	0,59	10.6.5 UXH010	m²	Solado de loseta de hormigón para exteriores, acabado texturizado, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de parques y jardines, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.								
mq04cab010d	0,010 h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	35,380	0,35											
mq01mot010b	0,004 h	Motoniveladora de 154 kW.	65,900	0,26											
mq02cia020j	0,004 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	36,870	0,15											
mq02rov010i	0,004 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	57,320	0,23				mt10hmf011Bc	0,158 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	62,490	9,87			
mq01pan010a	0,006 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,400	0,21				mt09mor010c	0,030 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	96,850	2,91			
mq02cia020f	0,004 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	38,640	0,15				mt08cem011a	1,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,090	0,09			
mq11bar010	0,004 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	11,320	0,05				mt18bhd010goia	1,050 m²	Loseta de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: texturizado, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 7, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 20x20x4 cm, color gris, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	10,160	10,67			
mq10mbc010	0,005 h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	284,280	1,42											
mq04tk020	3,368 t-k m	Transporte de aglomerado.	0,090	0,30				mt01arp020	1,000 kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,300	0,30			
mq04deq010	0,985 Ud	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	0,930	0,92	mq04dua020b	0,024 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,060	0,22						
mq11ext030	0,006 h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	73,910	0,44	mq06vib020	0,066 h	Regla vibrante de 3 m.	4,300	0,28						
mq02rot030b	0,006 h	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	37,720	0,23	mo041	0,304 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	5,24						

mo087	0,345 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	5,56
%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,140	0,70
	6,000 %	Costes indirectos	35,840	2,15
Precio total redondeado por m² .				37,99

Son treinta y siete Euros con noventa y nueve céntimos

10.6.6 UXB020	m	Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt10hmf011Bc	0,082 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	62,490	5,12
mt08aaa010a	0,006 m³	Agua.	1,320	0,01
mt09mif010ca	0,008 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	27,090	0,22
mt18jbg010aa	2,100 Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,450	5,15
mo041	0,266 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	4,59
mo087	0,285 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	4,60
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,690	0,39
	6,000 %	Costes indirectos	20,080	1,20
Precio total redondeado por m .				21,28

Son veintiun Euros con veintiocho céntimos

10.7 Señalización vertical

10.7.1 Sen.trafico	Ud	Señales reguladoras de tráfico, incluye transporte, montaje y puesta en funcionamiento		
		Sin descomposición		200,000
	6,000 %	Costes indirectos	200,000	12,00
Precio total redondeado por Ud .				212,00

Son doscientos doce Euros



ANEJO XXV: REVISIÓN DE PRECIOS



INDICE

1. OBJETO	1
2. PROCEDIMIENTO	2
3. FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto.

Se expondrán las disposiciones sobre revisión de precios incluidas en la Ley de Contratos el Sector Público, y las consideraciones pertinentes sobre las fórmulas de revisión de precios contenidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

Se incluye también, la fórmula de revisión de precios propuesta en el Proyecto se obtiene del Real Decreto por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. La expresión de revisión de precios propuesta tiene únicamente carácter orientativo, dado que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PROCEDIMIENTO

La revisión de precios en los contratos regulados en esta Ley tendrá lugar en los términos establecidos en este Título cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en los Decretos antes mencionados consiste en revisar las especificaciones sobre las obras a las que son aplicables las distintas expresiones, escogiendo aquella que más se aproxime a las características del presente Proyecto.

El plan de obra establece una duración de obra de 16 meses, por lo que es necesario escoger una fórmula de revisión de precios.

Para la determinación de la fórmula polinómica tipo de revisión de precios se han seguido los siguientes pasos:

- En primer lugar, se ha tenido en cuenta el carácter de la obra, con ello ya se han podido descartar de antemano un gran número de fórmulas tipo que se refieren a obras cuyas características son muy distintas a las de este proyecto.
- En segundo lugar, una vez reducido el intervalo de elección a las fórmulas que se refieren a edificación, se considera que la descripción que mejor se adapta a la actuación planteada de entre las propuestas es la de edificación general.
- En tercer lugar, para elegir entre las fórmulas tipo restantes, se debe analizar la importancia de las instalaciones dentro del conjunto de la obra respecto al Presupuesto de Ejecución Material, dependiendo si el valor de las instalaciones con respecto al total es superior o inferior a un 20%, se escoge una u otra.

En esta obra el porcentaje de las instalaciones sobre el total del P.E.M es inferior a 20% por lo que se elige finalmente, como fórmula de revisión de precios la fórmula tipo Nº 811.

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La legislación vigente (Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas) propone para esta obra la fórmula tipo nº 811 (edificación general).

$$K_t = 0,04x(A_t/A_0) + 0,01x(B_t/B_0) + 0,08x(C_t/C_0) + 0,01x(E_t/E_0) + 0,02x(F_t/F_0) + 0,03x(L_t/L_0) + 0,08x(M_t/M_0) + 0,04x(P_t/P_0) + 0,01x(Q_t/Q_0) + 0,06x(R_t/R_0) + 0,15x(S_t/S_0) + 0,02x(T_t/T_0) + 0,02x(U_t/U_0) + 0,01x(V_t/V_0) + 0,42$$

Siendo:

- **K_t**: coeficiente teórico de revisión para el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
- **(₀)**: índice de coste en la fecha de licitación.
- **(_t)**: índice de coste en el momento de la ejecución t.
- **A**: aluminio.
- **B**: materiales bituminosos.

- **C**: cemento.
- **E**: energía.
- **F**: focos y luminarias.
- **L**: materiales cerámicos.
- **M**: madera.
- **P**: productos plásticos.
- **Q**: productos químicos.
- **R**: áridos y rocas.
- **S**: materiales siderúrgicos.
- **T**: materiales electrónicos.
- **U**: cobre.
- **V**: vidrio.



ANEJO XXVI: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



INDICE

1. OBJETO	1
2. PROCEDIMIENTO	2
2.1. GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS	2
2.2. DETERMINACIÓN DEL GRUPO	3
2.3. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO	3
2.4. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA.....	3
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	3



1. OBJETO

El propósito de este anejo es el de indicar conforme al Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la clasificación que ha de tener el contratista para llevar a cabo las obras que se definen en el presente Proyecto, al tener éste un presupuesto superior a 120.202,42 euros.

La clasificación aquí realizada sólo tiene carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

2. PROCEDIMIENTO

Teniendo en cuenta lo recogido en la citada Orden Ministerial, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más del 20% del presupuesto total, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud.

2.1. GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones.

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras.

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones.

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles.

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas.

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas.

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas.

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.

Subgrupo 1. Oleoductos.

Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas.

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas.

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales.

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

2.2. DETERMINACIÓN DEL GRUPO

A continuación, se puede observar un resumen de los presupuestos parciales y su tanto por ciento sobre el P.E.M. del presente Proyecto:

Nº Orden	Código	Descripción de capítulos	Importe en euros	%
1	Tra.prev	Trabajos previos y acondicionamiento del terreno	145.953,51	7,44%
2	Cim.	Cimentaciones	53.493,50	2,73%
3	Estruc.	Estructuras	365.644,21	18,64%
4	Cub.	Cubiertas	179.738,14	9,16%
5	Cerr.	Cerramientos	280.903,54	14,32%
6	Ac.sup.	Acabados superficiales	252.863,46	12,89%
7	Carp.y.vid.	Instalaciones	160.185,59	8,16%
8	Inst.	Carpintería y vidrios	115.693,83	5,90%
9	Equi.	Equipamiento y material deportivo	98.380,51	5,01%
10	Urb.	Urbanización	224.998,89	11,47%
11	Fin.obras	Finalización de obra	5.145,63	0,26%
12	Seg.sal.	Seguridad y salud	59.412,95	3,03%
13	Gest.res.	Gestión de residuos	19.530,79	1,00%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			1.961.944,55	

Tabla 1. Presupuesto descompuesto

En este caso no se supera en ninguna de las partidas el 20% de PEM, pero se exigirá al contratista tener la clasificación del **grupo C: Edificaciones**, ya que la partida de estructuras tiene un porcentaje muy próximo al 20 % y supera el valor de 350.000 €.

2.3. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO

Como recoge la Orden del 28 de Marzo de 1968, para que sea exigible la clasificación en un subgrupo, dichos trabajos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material, aunque se permite no cumplir esta disposición en casos especiales. En este caso, al estar próximos a cumplir este requisito corresponde al **subgrupo C2**.

2.4. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

Se han analizado las principales partidas para elaborar la clasificación exigible. Además, para establecer de forma completa la clasificación del contratista falta por definir la categoría. Para obtener esta categoría, es necesario definir la anualidad media de cada grupo en función del presupuesto y del plazo en meses. Los distintos casos son:

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Como el plazo de ejecución de las obras es de 16 meses y la anualidad media supera los 840.000 euros y no sobrepasa los 2.400.000 euros, el contrato que corresponde es una **categoría "e"**.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Resumiendo lo analizado en apartados anteriores, se propone exigir la siguiente clasificación al contratista:

- Grupo C.
- Subgrupo C2.
- Categoría e.



ANEJO XXVII: PLAN DE OBRA



INDICE

1. OBJETO	1
2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS	2
3. DIAGRAMA DE GANTT	3



1. OBJETO

La realización del presente anejo tiene como objetivo dar cumplimiento al Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que se especifica en su artículo 124, que indica que el contenido mínimo de los proyectos debe incluir un Programa de desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo con previsión en su caso de tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es indicativo.



2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS

Se parte en primer lugar de los volúmenes y mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento Nº4: Presupuesto.

Se tiene en cuenta en segundo lugar una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada “Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera”, se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

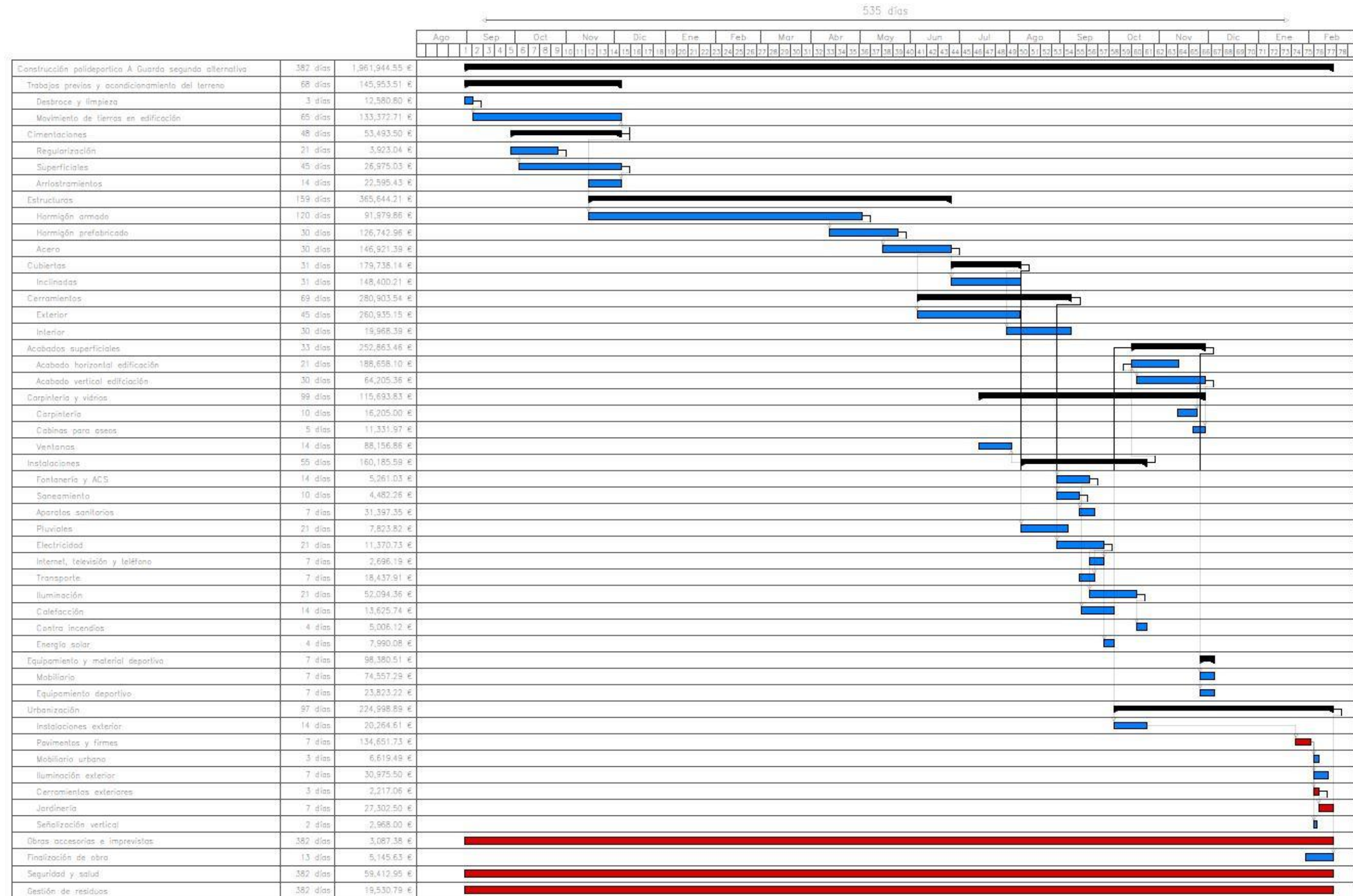
Como consecuencia de lo anterior se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo del reglamento, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de DIECINUEVE (19) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En la siguiente hoja se presenta el diagrama de Gantt correspondiente.

3. DIAGRAMA DE GANTT



4. PLAN DE PAGOS

Plan de pagos																			
Mes	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19
Pago mensual	4,408.33 € (0.23%)	52,256.24 € (2.7%)	66,003.59 € (3.4%)	91,619.12 € (4.7%)	29,136.64 € (1.5%)	22,568.52 € (1.2%)	19,624.80 € (1.0%)	21,587.28 € (1.1%)	75,528.00 € (3.9%)	141,192.50 € (7.3%)	217,086.04 € (11.2%)	320,800.05 € (16.6%)	83,111.92 € (4.3%)	112,204.02 € (5.8%)	209,561.17 € (10.8%)	217,206.40 € (11.2%)	32,618.28 € (1.7%)	121,146.46 € (6.3%)	96,034.64 € (5.0%)
Pagos acumulados	4,408.33 € (0.23%)	56,664.57 € (2.9%)	122,668.16 € (6.3%)	214,287.28 € (11.1%)	243,423.92 € (12.6%)	265,992.44 € (13.8%)	285,617.24 € (14.8%)	307,204.52 € (15.9%)	382,732.52 € (19.8%)	523,925.02 € (27.1%)	741,011.06 € (38.3%)	1,061,811.11 € (54.9%)	1,144,923.03 € (59.2%)	1,257,127.05 € (65.0%)	1,466,688.22 € (75.8%)	1,683,894.62 € (87.1%)	1,716,512.90 € (88.8%)	1,837,659.36 € (95.0%)	1,933,694.00 € (100.0%)



ANEJO XXVIII: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



INDICE

1. RESUMEN DE PRESUPUESTO	1
---------------------------------	---

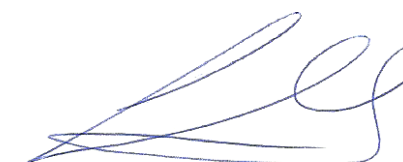
1. RESUMEN PRESUPUESTO

Capítulo	Nº	Resumen	Total	%
Capítulo	1	Trabajos previos y acondicionamiento del terreno	145.953,51	7,44%
Capítulo	2	Cimentaciones	53.493,50	2,73%
Capítulo	3	Estructuras	365.644,21	18,64%
Capítulo	4	Cubiertas	179.738,14	9,16%
Capítulo	5	Cerramientos	280.903,54	14,32%
Capítulo	6	Acabados superficiales	252.863,46	12,89%
Capítulo	7	Instalaciones	160.185,59	8,16%
Capítulo	8	Carpintería y vidrios	115.693,83	5,90%
Capítulo	9	Equipamiento y material deportivo	98.380,51	5,01%
Capítulo	10	Urbanización	224.998,89	11,47%
Capítulo	11	Finalización de obra	5.145,63	0,26%
Capítulo	12	Seguridad y salud	59.412,95	3,03%
Capítulo	13	Gestión de residuos	19.530,79	1,00%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL:			1.961.944,55	
			€	

El presente presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES OCHOCIENTOS VEINTE CINCO MIL TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre de 2017
El autor del proyecto



Pablo Castro Martínez

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.961.944,55
	€
13.00% Gastos generales	255.052,79
	€
6.00% Beneficio industrial	117.716,67
	€
	2.334.714,01
Presupuesto base licitación S/IVA	€
	490.289,94
21,00% IVA	€
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN C/IVA	
2.825.003,96 €	



ANEJO XXIX: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



INDICE

1. OBJETIVO	1
2. REPORTAJE.....	2



1. OBJETIVO

El siguiente anejo tiene como fin mostrar diferentes zonas de nuestro proyecto en la actualidad, mostrando en algunos casos problemas observados sobre terreno.

2. REPORTAJE



Imagen 1. Entrada al pabellón a Sangriña



Imagen 2. Interior pabellón.



Imagen 3. Pasillos



Imagen 4. Salida de emergencia



Imagen 5. Vestuarios



Imagen 6. Duchas



Imagen 7. Aseos



Imagen 8. Sala de instalaciones



Imagen 9. Deficiencias en la instalación eléctrica

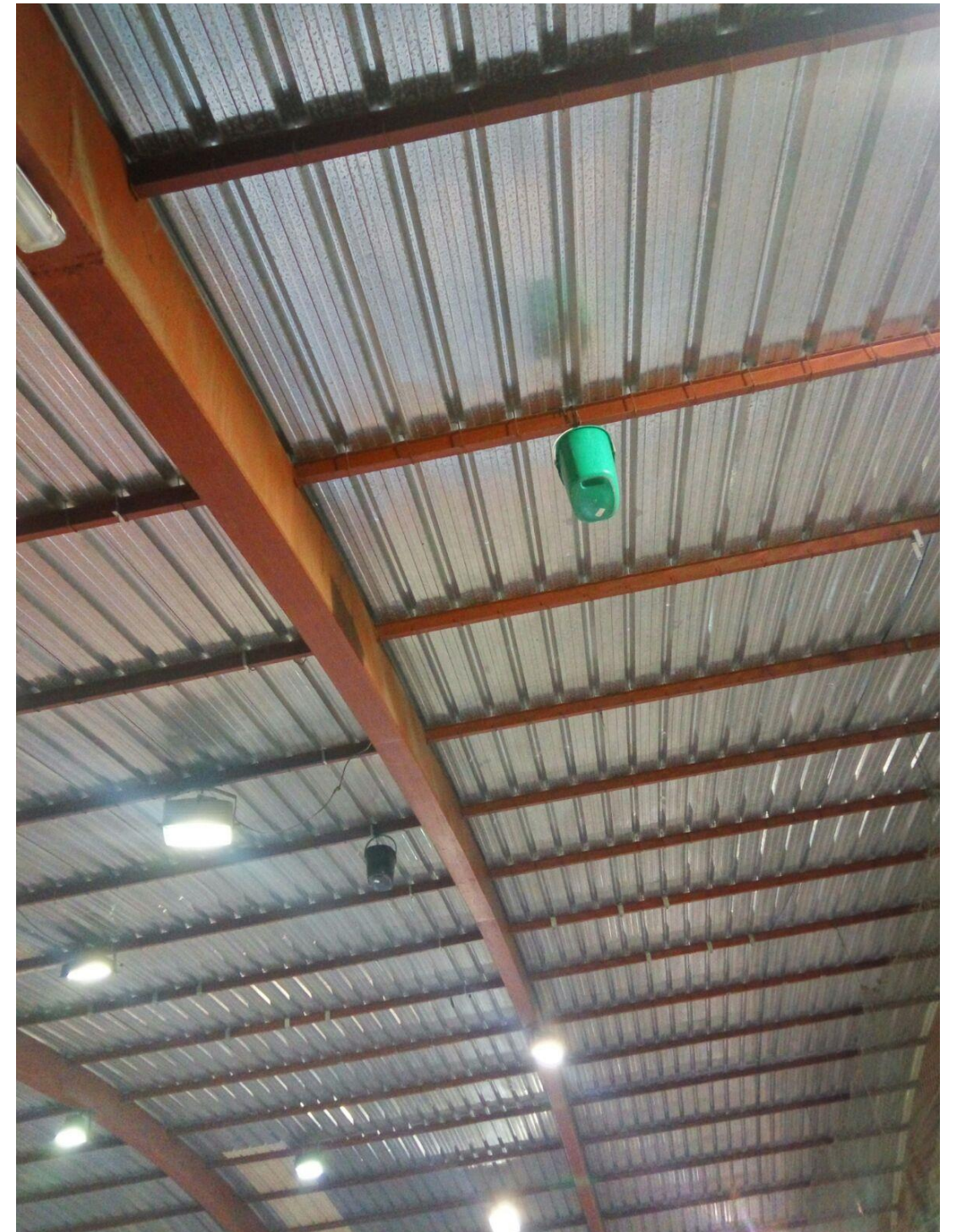


Imagen 10. Deficiencias en la cubierta